



SAVONIA

■ OPINNÄYTETYÖ - YLEMPI AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

MITTAUSTIEDON LAADUN- HALLINNAN KEHITTÄMINEN

CASE ENEGIA

TEKIJÄ: Hannu Kosunen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala		
Koulutusohjelma Yrittäjyyden ja liiketoimintaosaamisen jatkoulutusohjelma		
Työn tekijä(t) Hannu Kosunen		
Työn nimi Mittaustiedon laadunhallinnan kehittäminen – Case Enegia		
Päiväys	Sivumäärä/Liitteet	69 + 13
Ohjaaja(t) Arto Toppinen, Jani Laitinen		
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Enegia Consulting Oy		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Sähkömarkkinoiden vapautuminen Suomessa 1990-luvulla avasi liiketoimintamahdollisuuksia mitattuun energi-ankulutukseen pohjautuville palveluille. Tämän muutoksen jälkeen erityisesti sähkönkulutustieto ei ollut enää pelkistään sähköyhtiöiden käytettävissä vaan muidenkin yksityisten yritysten oli mahdollista vastaanottaa ja käsitellä dataa. Enegia Consulting Oy, joka toiminut vuodesta 1995 vuoteen 2015 nimellä Energiakolmio Oy, tarjoaa ja tuottaa asiakkailleen energianhallinnan palveluita tämän tuntitasolla mitattuun energiankulutustietoon perustuen. Palveluiden toiminnan ja luotettavuuden kannalta mittauksien täytyy saavuttaa sen laadulle asetetut vaatimukset.</p> <p>Tässä opinnäytetyössä kehitetään Enegia Consulting Oy:n mittauksien laadunhallintaa vastaamaan kasvavien mittausmäärien asettamiin haasteisiin sekä reaaliaikaisen energiamittauksien käsittelyn mukanaan tuomiin vaatimuksiin. Kehitystyö on neliportainen ja se sisältää teoreettiseen viitekehyksen, mittauksien laadunhallinnan nykytilan kuvauksen, tutkimusosuuden sekä näiden pohjalta saatavien kehitysehdotusten esittämisen. Teoriaosuudessa perehdytään sähkömarkkinoilla välitettävään EDIEL-sanomaliikenteeseen ja reaaliaikaisten sähkö-tasepalveluiden toteutukseen sekä prosessien ja laadun teoriaan. Laadunhallinnan nykytilan osalta käydään läpi laadunhallinnan toteutusta energiamittauksille sekä tässä toiminnassa havaituille haasteille. Tutkimusosuudessa suoritetaan käyttäjätyytyväisyyskysely Enegian EnerKey-palvelun käyttäjille mittauksien laadunäkökulmasta sekä suoritetaan teemahaastatteluita organisaation sisällä. Laadunhallinnan kehitysehdotuksissa vedetään yhteen niitä vaatimuksia, tarpeita ja huomioita, joita aiemmissa vaiheissa on tullut esille ja esitetään näiden pohjalta kuinka toimintaa voitaisiin edelleen parantaa.</p> <p>Työn lopputuloksena saatiin muokattua laadunhallinnan prosessia kevyemmäksi erityisesti työpyyntöjen käsittelyn osalta. Lisäksi annettiin ehdotuksia ja löydettiin toimenpiteitä, jotka jalkauttamalla on mahdollista lisätä henkilöstön motivaatiota laadunhallintatyössä ja parantaa laadunhallinnan tuloksia. Reaaliaikaisen mittauksien osalta ehdotetaan mallia, jossa laadunhallintatyötä siirretään asteittain 24/7 tehtäväksi. Tämä saavutetaan tiedonhallintajärjestelmiä kehittämällä sekä hyödyntämällä yrityksen muiden tiimien toimintoja.</p>		
Avainsanat laatu, energiamittaus, reaaliaikaluenta, prosessit		

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Business Management and Entrepreneurship			
Author(s) Hannu Kosunen			
Title of Thesis Development work of metering data quality management – Case Enegia			
Date		Pages/Appendices	69 + 13
Supervisor(s) Arto Toppinen, Jani Laitinen			
Client Organisation /Partners Enegia Consulting Oy			
<p>Abstract</p> <p>When electricity markets opened in Finland at 90's it made way for business and services based on measured energy data. After this change electricity consumption data was not only available for electricity companies so there was a possibility for private sector to receive and process this data. Enegia Consulting Oy was founded on 1995 and it was known as Energiakolmio Oy to March 2015 and it offers energy management services based on this hourly measured data. In addition to operation and reliability of services the measurement data has to achieve the requirements for its quality.</p> <p>This project's aim is to develop Enegia Consulting's quality management of energy measurement data to meet growing challenges posed by measurement quantities, as well as brought about by the processing of real-time energy metering data requirements. The development work is four-step and includes a theoretical frame of reference, description of the current state on measurement data quality management, research interest and proposal of development ideas. The theoretical part focus on EDIEL-message traffic transmitted on electricity markets, implementation of real time electricity balance services and their processes and quality. Energy measurement data's present model of quality management is found out as well as those challenges what there are. Research part carried out a user satisfaction survey for Enegia's EnerKey-portal users from measurement data quality view and there are performed theme interviews within the organization. Quality management development proposals drawn together requirements, needs and remarks that are come across at earlier stages and are presented from this basis how quality management activities could be further improve.</p> <p>As a result of development work there is a lighter model for quality management process especially regarding to processing work request. In addition, suggestions were given and measures were found which implementing is possible to increase staff's motivation on quality management work and improve the results of quality management. What comes to real-time measured data, it is proposed a model in which quality management work will be gradually transferred to be done at 24/7. This will be achieved by developing information management systems as well as utilizing other teams of business.</p>			
<p>Keywords quality, energy measurement, real time meter reading, processes</p>			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	7
1.1	Yrityksen esittely.....	7
1.2	Toiminnan kehittämistarpeet	8
1.2.1	Tarpeet reaaliaikamittaustietoon pohjautuvilla palveluilla	9
1.3	Työn tavoitteet ja rajausta	9
1.3.1	Työn linkittyminen yrityksen kehittämishankkeisiin	10
1.4	Työn toteutustapa.....	10
1.4.1	Tapaustutkimus	11
1.4.2	Laadullisen aineiston hankinnan kriteerit.....	12
1.4.3	Määrällisen aineiston hankinnan kriteerit	13
2	TEOREETTINEN VIITEKEHYS.....	14
2.1	Sähkönjakeluverkko Suomessa	14
2.2	Sähkömarkkinalaki ja sähkön mittaus	15
2.2.1	Sähkötase ja sen hallinta	16
2.3	EDIEL-sanomaliikenne.....	17
2.3.1	MSCONS.....	19
2.3.2	APERAK	19
2.3.3	MSCONS laaduntarkkailu	20
2.4	Vaatimukset energiamittauspalveluille	20
2.4.1	Mittaustiedonsiirto.....	21
2.4.2	Fingrid Oyj:n ohjeistus asiakkaan reaaliaikatietojen toimitukselle.....	23
2.5	Prosessit	24
2.5.1	Prosessien kuvaaminen	26
2.5.2	Prosessien luokittelu ja prosessihierarkia	28
2.5.3	Prosessien kehittäminen ja PCDA-toimintamalli	28
2.5.4	Prosessien mittaaminen	30
2.6	Laatu ja sen merkitys palvelualan asiantuntijayritykselle.....	31
2.6.1	Toiminnan laatu	33
2.6.2	Tuotteen laatu	35
2.6.3	Laadunhallintajärjestelmä välineenä laatutyössä.....	36
3	NYKYTILAN KUVAUS.....	38

3.1	Mittaustiedon laadunhallinnan organisaatio ja mittaustiedon lähteet.....	39
3.1.1	Mittaustiedonhallinnan ulkoiset ja sisäiset sidosryhmät	40
3.1.2	Mittaustietojen hankinta	41
3.1.3	Mittaustietojen toimitus muualle kuin EnerKey-portaaliin	41
3.2	Mittaustiedon laadunhallinnan nykytilan prosessikuvaus	42
3.3	Mittaustiedon laadunhallinnan toteutus ja haasteet	44
3.4	Vaatimukset ja mittarit mittaustietojen laadulle.....	47
4	SUORITETUT TUTKIMUKSET JA TULOSTEN ANALYSOINTI.....	47
4.1	Webropol-kyselytutkimuksen lähtötilanne	48
4.2	Webropol-kyselytutkimuksen vastausten analyysi.....	49
4.2.1	Kokemukset laadun nykytilasta	50
4.2.2	Laadunhallinnan prosessin onnistumisen arviointi ja näkemys ongelmien aiheuttajista.....	51
4.2.3	Tarpeet mittaustiedoille ja toiminnalle tulevaisuudessa	52
4.3	Yrityksen sisäisten haastatteluiden toteuttaminen	55
4.4	Haastatteluiden tulokset.....	56
4.4.1	Laatu, palvelun taso ja nykyinen prosessimalli	56
4.4.2	Mittaustiedon tärkeys ja kriteerit mittaustiedoille.....	57
4.4.3	Tarpeet ja toiveet mittaustiedon laadunhallinnan suhteen jatkossa.....	58
5	KEHITTÄMISTYÖN HAVAINNOT, EHDOTUKSET JA UUSI PROSESSIMALLI	59
5.1	Mittaustiedon laadun ja työpyyntöjen mittarit	60
5.2	Työtehtävien sisällön kehittämistarpeet	62
5.3	Prosessin kehittäminen.....	63
6	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA.....	66
6.1	Kehittämistyön luotettavuusarviointi.....	67
	LÄHTEET	68
	LIITE 1: POISTETTU SALASSAPITOSOPIMUKSEN MUKAISESTI.....	70
	LIITE 2: POISTETTU SALASSAPITOSOPIMUKSEN MUKAISESTI.....	71
	LIITE 3: POISTETTU SALASSAPITOSOPIMUKSEN MUKAISESTI.....	72
	LIITE 4: POISTETTU SALASSAPITOSOPIMUKSEN MUKAISESTI.....	74
	LIITE 5: POISTETTU SALASSAPITOSOPIMUKSEN MUKAISESTI.....	79
	LIITE 6: POISTETTU SALASSAPITOSOPIMUKSEN MUKAISESTI.....	80
	LIITE 7: POISTETTU SALASSAPITOSOPIMUKSEN MUKAISESTI.....	81

LIITE 8: POISTETTU SALASSAPITOSOPIMUKSEN MUKAISESTI.....	82
--	----

1 JOHDANTO

Sähkömarkkinoiden vapauduttua Suomessa 1995, saattoivat yksityiset yritykset ja palveluntuottajat päästä käsiksi kiinteistöjen energiankäyttöön sähkömittaria etälukemalla ja tuottamalla kiinteistön omistajalla palveluita tähän kerättyyn mittaustietoon perustuen. Aiemmin mittareiden tuntitasoluennan oli toteuttanut pelkästään paikallinen sähköyhtiö tai lukemat olivat kerätty mittarilta kuukausittain käsin. Markkinoille alkoi ilmestyä toimijoita, jotka perustivat palvelunsa tämän mitatun tiedon varaan (Energiateollisuus ry 2010, 7). Samalla oli mahdollista mitata ja seurata sähkön päämittaustiedon lisäksi muita energialajeja kuten lämmityksen ja käyttöveden energiankulutusta. Mitä tarkemmalla tasolla energiankulutuksen seuraaminen ja raportointi on toteutettu, sitä paremmat mahdollisuudet on toteuttaa energiansäästötoimenpiteitä sekä energiatehokkuutta parantavia hankkeita. Energiatehokkuuden parantaminen on suorassa yhteydessä Suomen asettamiin ilmastotavoitteisiin ja pyrkimyksiimme osaltaan torjua kasvihuonekaasupäästöjä (Työ- ja elinkeinoministeriön tiedote 2013). Toisaalta on hyvä tiedostaa, että energiansäästöissä on pelkästään Suomessa miljardiluokan rahallinen säästöpotentiaali (Vaaka Partners tiedote 2014).

Tässä opinnäytetyössä kehitetään Enegia Consulting Oy:n (entinen Energiakolmio Oy) mittaustiedon laadunhallinnan prosessia ensisijaisena tavoitteena varmistaa nykyisten tuntimittaustietoon pohjautuvien palveluiden tuottaminen kasvavilla mittausmäärillä. Samalla työssä selvitetään, mitä vaatimuksia reaaliaikamittaustietoon perustuvat palvelut asettavat mittaustiedon laadunhallinnalle. Reaaliaikaista mittaustietoa hyödynnetään mm. tuulituotannon tehon mittauksessa ja lyhyen aikavälin sähkön tuotantoennusteissa. Yritykseen ei ole aiemmin tehty vastaavaa järjestelmällistä kehittämissytöitä mittaustiedon laadunhallinnan prosessin parantamiseksi vaan toimintaa on kehitetty ja paranneltu organisaatiomuutosten yhteydessä järjestelemällä toimintoja ja vastuita uudelleen.

Työ toteutetaan perehtymällä laadun ja prosessien osalta aihetta käsittelevään kirjallisuuteen, selvittämällä yleisiä vaatimuksia energiamittaustiedon laadulle, kuvaamalla laadunhallinnan nykytila, sekä haastatteleamalla laadunhallinnan prosessin sisäisiä asiakkaita ja toteuttamalla asiakastyytyväisyyskysely valitulle asiakasjoukolla. Työn tekijällä on yli kuuden vuoden kokemus yrityksestä mittaustiedon laadunhallinnan ja mittausjärjestelmien ylläpidon osalta, mikä antaa hyvän pohjan kehitystarpeiden kartoitukselle ja toisaalta osa nykyisistä haasteista on jo selvillä.

Tutkimus- ja selvitystyön tuloksena on tarkoitus saada yksinkertaistettua ja parannettua laadunhallinnan prosessia sekä pystyä antamaan ehdotuksia kuinka toimintaa tehostetaan automatisoimalla toimintoja. Laadunhallinnan rutiininomaisten prosessien tulisi olla yhä enemmän automaattisten järjestelmien hallinnassa, sillä ihmisen kyky hoitaa ja hallita tehtäviä on rajallinen.

1.1 Yrityksen esittely

Jyväskylässä toimiva Enegia Consulting Oy yksi Enegia Group Oy:n tytäryhtiöistä, johon jatkossa viitataan pelkästään nimellä Enegia. Yritys on aiemmin toiminut ja tunnettu nimellä Energiakolmio Oy vuosina 1995 – 2015. Työntekijöitä yrityksellä on n. 84 ja liikevaihtoa 45 milj. € (Kauppalehti 2014).

Koko Enegia konsernissa työntekijöitä on yhteensä n. 200 henkilöä, sijoittuen Suomeen, Ruotsiin, Viroon ja Saksaan. Enegia Group tuottaa energiamarkkinoiden- ja energiatehokkuuden asiantuntija-palveluita ja palvelut on toteutettu suurelta osin yrityksen kehittämän EnerKey-portaalin ympärille. Energiamarkkinapalveluissa mm. huolehditaan asiakkaan sähkönhankinnasta pohjoismaisilla sähkömarkkinoilla, hoidetaan asiakkaan sähkön kulutus- ja tuotantosalkkua sekä tuotetaan markkinainformaatiota. Sähkömarkkinapalveluiden raportit ja toteutettu sähkön hankintapolitiikka ovat asiakkaiden käytettävissä EnerKey-portaalin kautta. Energiatehokkuuspalvelut keskittyvät energiankäytön mittaamiseen ja raportointiin, energialaskujen käsittelyyn sekä kiinteistöjen automaatiojärjestelmien etähallintapalveluihin. Molemmat palvelukokonaisuudet ovat rakennettu EnerKey-portaalin sisältämän mittaustiedon päälle ja liitteessä 1 on kuva EnerKey:n käyttöliittymästä.

1.2 Toiminnan kehittämistarpeet

Energiamittaustietojen keruu ja erityisesti niiden ylläpito, laadunhallinta, EnerKey-portaalissa on tunnistettu yrityksessä kriittiseksi tekijäksi palveluiden toiminnan ja asiakastyytyväisyyden osalta jo vuosia sitten. Mittaustietojen käsittelyyn liittyviä järjestelmiä on viime vuosina automatisoitu toiminto kerrallaan, mutta mittausmäärien kasvaminen on ollut odotettua nopeampaa. Omalta osaltani vahvuin työn tarpeellisuuteen lokakuussa 2014 kun suomalainen pääomasijoitusyhtiö Vaaka Partners Oy osti osake-enemmistön silloisista Energiakolmio Oy:stä ja Skapat Energia Oy:stä. Kaupalla pyrittiin saamaan synergiaetuja erityisesti kansainvälisille markkinoille yhtiöiden erilaisesta palveluvalikoiden ja vahvasta asiantuntijuudesta omalla palvelusegmentillään (Vaaka Partners tiedote 2014). Yhdistymisen jälkeen oli selvää, että EnerKey-raportoinnin kasvunopeus pelkästään tuntimittujen mittareiden osalta tulee entisestään kiihtymään kun myynti ja palveluorganisaatio yli kaksinkertaistuivat. Lisäksi on huomioitava, että yrityksen tarjoamat tase- ja valvomopalvelut pohjautuvat kasvavassa määrin reaaliaikaiseen mittaustietoon, jonka liiketoiminnallinen historia on ajallisesti yrityksessä vain pari vuotta. Asiaan liittyvää kehitystä ja oppimista on tapahtunut työn ohessa, ehkä liikaa yritys ja erehdys periaatteella.

Enegia tarjoaa kiinteistöjen omistajille palvelua, jossa kiinteistön vuokralaisten energiankulutus mitataan ja laskutetaan todelliseen käyttöön perustuen eikä esim. laskennallisesti pinta-alan mukaan. Laskutettavia energialajeja ovat pääsääntöisesti sähköenergia, kylmä ja lämmin käyttövesi. Tämä mahdollistaa ja ohjaa vuokralaisia sekä tilojen käyttäjiä kiinnittämään huomiota energiatehokkuuteen omassa liiketoiminnassaan. Edellytyksenä palvelulle on, että kiinteistössä on tai sinne on asennettavissa energianmittausjärjestelmä tai mittarit näiden kulutusten seuranta varten siten, että mitausten vaikutusalueet voidaan luotettavasti kohdentaa kullekin käyttäjälle. Palvelun luotettavuuden ja kiinteistön omistajan sekä kiinteistön vuokralaisten näkökulmasta katsoen on tärkeää, että laskutuksessa käytetty mittaustieto on yhtä laadukaista kuin se olisi suoraan energiayhtiöltä hankittuna.

Nykyisellään mittaustiedonhallinta vaatii vahvan inhimillisen panoksen erityisesti toimintaan liittyvien järjestelmien tarkkailun osalta sekä luentajärjestelmään tai mittaustietoon käynnistettävän korjausprosessin aloittamiseksi. Näin ollen esim. pitkät pyhät ovat olleet kriittisiä ajanjaksoja palveluiden laadun näkökulmasta.

1.2.1 Tarpeet reaaliaikamittaustietoon pohjautuvilla palveluilla

Reaaliaikamittauksista puhuttaessa tarkoitetaan Enegian palveluihin energiamittaustiedon keruuta alle yhden tunnin aikajaksoilta, tavallisimmin kolmen minuutin välein. Näistä kolmen minuutin aikasarjoista voidaan sitten muodostaa edelleen yhden tuntikulutuksia energiaraportoinnin tarpeisiin tai muille osapuolille toimitettavaksi. Toimiessani palveluasiantuntijana mittaustiedon laadunhallinnan tehtävissä työläimpiä selvitettäviä olivat juuri reaaliaikaluenteiset tiedonsiirrot, niiden osalta ei voinut aina tietää johtuiko katkos tiedonsiirtoketjussa kohteessa olevasta mittalaitteistosta vai yrityksen käyttämistä tietojärjestelmistä yhteyksineen. Lisäksi aikataulut korjaukselle olivat ja ovat edelleen erittäin tiukkoja.

Älykkäät sähköverkot eli Smart Grid – teknologiassa yhdistyy perinteinen sähköverkko ja tietoliikenneteknologia. Verkko kulminoituu älykkääseen energiamittariin, joka pystyy mittaamaan sähköenergian kulutusta ja tuotantoa kuten yritysten omaa aurinko- tai tuulituotantoa. Tämän älykkään energiamittarin tietojen hyödynnettävyys mm. kuormanjoustopalveluissa, joissa energiaa käytetään kun se on halvimmillaan tai sähköenergian vapautus tarvittaessa verkkoon asettaa mittaustiedon laadunhallinnan todelliseen testiin (Energiateollisuus ry – Älykäs verkko eli Smart Grid). Enegia on omilla ratkaisuillaan nykyisellään mahdollistamassa sähköverkon älykästä hyödyntämistä Suomessa. Älykkäisiin sähköverkkoihin liittyvät tutkimus ja kehityshankkeet ovat maailmalla kasvussa ja niihin kehitellään yhtenäisiä standardeja IEEE:n eli *Institute of Electrical and Electronics Engineer* toimesta. Kansainvälisesti kaupallistettavat älyverkkopalvelut ja sovellukset vaativat taustalleen yhtenäiset standardit (IEEE – artikkeli).

1.3 Työn tavoitteet ja raja

Toiminnallisena päätavoitteena on kehittää mittaustiedon laadunhallinnan prosessia, siten että nykyisten palveluiden tuottaminen onnistuu huolimatta mittausmäärien jatkuvasta kasvusta. Nykytason ylläpitäminen ja parantaminen mahdollistaa mittaustiedoista riippuvaisten, uusien palveluiden kehittämisen ja käyttöönoton. Laadunhallinnan taso voidaan toki varmistaa tiettyyn pisteeseen saakka pelkästään rekrytoimalla lisää työntekijöitä, mutta tämä ei liene se toiminnan kokonaisuuden kannalta järkevin ja taloudellisesta näkökulmasta kustannustehokkain ratkaisu. Mielekkäämpää yrityksen näkökulmasta on kehittää toimintojen sisältöä, toimintamalleja ja laadunhallintaan käytettäviä tietoteknisiä ratkaisuita.

Mittaustiedolla tarkoitetaan tässä työssä tunnin tarkkuudella esitettyä energiankulutusdataa, mutta reaaliaikaisemmin seurattu ja raportoitu energian kulutus- tai tuotantotieto on voimakkaassa kasvussa Enegiasa palveluissa, jolloin kehitystyössä täytyy varautua lähivuosien haasteisiin. Tutkimuksellisenä tavoitteena onkin selvittää asettaako reaaliaikainen mittaustieto palveluiden tuottamiselle laadun näkökulmasta erityisiä vaatimuksia.

Työn onnistunut lopputulos vaatii paitsi sitoutumista työn tekijältä niin palveluita tuottavalta organisaatiolta kykyä ja mahdollisuutta muuttaa omaa toimintaansa yhteisten päämäärien eteen. Päätaavoitteiden saavuttamiseksi tässä työssä asetetaan seuraavia vaatimuksia:

- Mittaustiedon laadunhallinnan nykytilan kuvaus
- Kehitysehdotusten keräys sisäisiltä ja ulkoisilta asiakkailta
- Palveluiden ja markkinoiden laadulliset vaatimukset reaaliaikamittauksille
- Uudistaa mittaustiedon laadunhallinnan prosessi

Työ rajataan koskemaan kehitystyötä toimintatavoissa ja työn tekoon liittyvissä käytännöissä. Lisäksi pyritään löytämään ne laadunhallinnan toiminnot tai työvaiheet, joita tulisi automatisoida tai joiden toteuttamista ja toteutustapaa tulisi miettiä uudelleen. Työssä ei ole tarkoitus vertailla eri teknologioita, työnohjaus- tai laatujärjestelmiä keskenään. Työssä ei oteta myöskään kantaan siihen, miten energiamittaustiedon oikeellisuus varmistetaan. Lähtökohtainen oletus on, että mittaustieto on tiedonsiirron kytkentä- tai aloitusvaiheessa todettu oikeaksi. Tällöin mittaustiedon virheet ennen Energian hallintaan siirtymistä johtuu ulkoisesta, organisaation työntekijöiden vaikutuspiirin ulottumattomissa olevista tekijöistä kuten laitevioista tai ulkopuolisesta häiriöstä.

1.3.1 Työn linkittyminen yrityksen kehittämishankkeisiin

Yrityksessä on meneillään eri liiketoiminta-alueita läpileikkaava kehityshanke, jonka tavoitteena on varmistaa palveluiden toiminnallinen kilpailukyky kansainvälistyvillä markkinoilla sekä mahdollistaa uusien, innovatiivisten palveluiden käyttöönotto uudistamalla mm. ICT-alusta sekä EnerKey-raportointiportaali. Niiltä osin kuin uudet palvelut tukeutuvat energiamittaustietoon, tulee mittaustiedon laadunhallinnan prosessin ajantasaisuus korostumaan.

Työn lopputuloksena syntyvien kehitysehdotusten osalta pystytään vuoden 2015 lopulta alkaen toteuttamaan erillisiä kehitysprojekteja, jolloin tämä työ toimii samalla alustavana kehitystyönä myöhemmin toteutettavalle järjestelmäkehitykselle kun laadunhallinnan henkilöriippuvaiset toimintamallit on ensin saatu kuntoon.

1.4 Työn toteutustapa

Tässä opinnäytetyössä tutkimusotteena, aineiston keruussa sekä hyödyntämisessä käytetään niin laadullista (kvalitatiivista) kuin määrällistä (kvantitatiivista) aineistoa. Tutkimusmenetelmäksi on valittu tapaustutkimus, jota käydään seuraavassa luvussa tarkemmin lävitse. Laadullinen tutkimus on ennen kaikkea luonteeltaan kokonaisvaltaista tiedon hankintaa ja tätä tietoa hankitaan todellisista ja luonnollisista tilanteista (Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara 2012, 164). Laadullisen ja määrällisen aineiston keräämisellä pyritään saamaan synergiaetuja, siten että laadullinen aineisto antaa lähtötiedot nykytilalle ja tavoitetilalle. Määrällisen aineiston funktiona on kertoa tähän astisesta onnistumisesta ja saada näkemyksiä mihin suuntaan asiakkaiden tarpeet ovat menossa.

Laadullisena aineistona käytetään omasta organisaatiosta valikoitujen henkilöiden haastatteluita, kirjallisuuskatsausta sekä alaan liittyviä julkaisuita ja artikkeleita. Lisäksi suoritetaan EnerKey-raportointia aktiivisimmin käyttävälle asiakasjoukolle tyytyväisyyskysely mittaustiedon laatuun ja asiakkaiden tarpeisiin liittyen. Opinnäytetyön tekijä työskentelee yrityksessä asiakasrajapinnassa ja koko asiakasvastaavien työtehtäviä tukemaan on tarpeen selvittää millaiseksi yrityksen laaduntuottokyky nykyisillä menetelmillä koetaan. Asiakastyytyväisyyskyselyn järjestämisessä ja vastaustulosten analysoinnissa käytetään apuna Savonia ammattikorkeakoulun tarjoamaa Webropol-sovellusta.

Näiden tutkimusten tuloksia yhdistelemällä ja analysoimalla tiedämme mitä nykyisissä toimintaprosesseissa tulisi muuttaa ja mitä on syytä kenties säilyttää ennallaan. Nämä havainnot toimivat kehittämistoiminnalta vaadittavina perusteluina eli täytyy tietää mitä ja miksi kehitetään. Kehittämistointa rakentuu tyypillisesti itse tutkijan lisäksi useiden eri toimijoiden sitoutumisen ja aktiivisen osallistumisen varaan, jolloin kehittämisessä sovelletaan erilaisia näkemyksiä pyrkimyksenä muodostaa yhteinen ymmärrys asiasta (Toikko & Rantanen 2009, 10). Kehittämistoiminnan prosessiketju muodostuu perusteluiden lisäksi organisoinnin, toteutuksen, levittämisen ja arvioinnin tehtäväkokonaisuuksista. Organisointi on tutkimuksen käytännön toteutuksen suunnittelua ja valmistelua, jonka lähtökohdat saadaan tutkimuksen tavoitteesta. Kehittämistyön toteutusvaiheessa esiin nousevia ideoita ja ajatuksia viedään käytäntöön ja niiden toimivuutta tarkastellaan teoreettisesta viitekehyksestään. Levitysvaiheella pyritään kehittämistyön tulosten valtavirtaistamiseen, mikä sopii paremmin tuotekehitykseen kuin tässä työssä tehtävään laadunhallinnan tason parannukseen. Lopuksi tulee suorittaa kehitystyön arviointi, jossa tarkastellaan saatuja tuloksia suhteessa asetettuihin päämääriin. Arviointia voidaan suorittaa myös kehitystyön eri solmupisteissä, jos kehitystyön suuntaa on tarvetta arvioida uudelleen kesken työprosessin (Toikko & Rantanen 2009, 56 - 62).

1.4.1 Tapaustutkimus

Tämä opinnäytetyö kohdistuu yhteen yritykseen ja sen organisaatioon kuuluvan yhden tiimin vastuulla olevaan mittaustiedon laadunhallinnan kehittämiseen, jolloin on luontevaa lähestyä tutkimuskysymyksiä tapaustutkimuksen keinoin. Tapaustutkimuksessa pyritään tutkimaan kohteena olevaa ilmiötä ja erityisesti sen prosesseja mahdollisimman yksityiskohtaisesti, tarkasti ja järjestelmällisesti. Lisäksi tapaustutkimuksen kohteesta tietoa voidaan hankkia monenlaisin menetelmin, niin laadullisin kuin määrällisenkin tutkimuksen keinoin (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006). Jorma Kanasen (2013, 31) mukaan tapaustutkimus on menetelmällisesti lähinnä laadullista tutkimusta, mutta siinä on mahdollista toki käyttää määrällisen tutkimuksen menetelmiä kuten kyselyitä.

Tapaustutkimukseen läheisesti liittyvä triangulaatio on tiedon keräämistä tarkasteltavasta ilmiöstä monilähteisesti. Triangulaatiossa tutkimusongelmaa lähestytään tilanteen mukaan useammalla tavalla aineistojen, menetelmien, tutkijan ja teorioiden kautta (Kananen 2013, 33). Tässä opinnäytetyössä ollaan kehittämässä mittaustiedon laadunhallinnan toiminnallista prosessia ja tätä muuttaakseen täytyy tuntea nykyinen prosessi, siihen kohdistuvat odotukset ja vaatimukset, jolloin luontevinta on soveltaa tutkimusongelmaan menetelmätriangulaatiota. Menetelmätriangulaatiossa käytetään

juuri useita eri menetelmiä ja monesti kvalitatiivisilla tutkimusmenetelmillä saadaan alustavasti ymmärrystä ja tietoa siitä millainen tutkimuksen kvantitatiivisen osuuden tulisi olla (Kananen 2013, 35).

Tapaus- eli case-tutkimuksessa on aina teoreettinen ja empiirinen eli ympäröivää reaalimaailmaa esittävä osa, niin myös tässäkin työssä. Teorian tarkoituksena on yleisesti pyrkiä selittämään tätä empiiristä maailmaa ja löytämään niin ilmiöiden sisäisiä kuin niiden välisiäkin riippuvuussuhteita. Case-tutkimus vastaa ennen kaikkea *miten* ja *kuinka* tutkimuskysymyksiin, jotka ovat suoraan tämän kehittämistyön avainkysymyksiä (Kananen 2013, 46, 54). Tähän mennessä laadunhallinnan toiminnan tehostamiseksi toteutetut parannukset ovat olleet arkipäivän parannuksia sillä niissä ei ole ollut mukana tutkivaa otetta tai vertailutietoa, joten tutkimuksellisen kehittämisen keinoin tehtävä kehitystyö tulee tarpeeseen.

1.4.2 Laadullisen aineiston hankinnan kriteerit

Laadullinen aineisto on valittu siten, että aineistosta saadaan ajan tasalla olevaa tietoa tutkimuksen kohteena olevista keskeisistä käsitteistä eli laadusta, energiamittauksista, reaaliaikamittauksista sekä prosesseista. Toisaalta laadulliseen aineistoon kuuluvilla haastatteluilla halutaan saada tietoa mittaustiedon laadunhallinnan toiminnan nykytilasta, tavoitteista ja vaatimuksista lähitulevaisuudessa yrityksen sisältä. Näiden lisäksi halutaan näkemyksiä kuinka toimintaa tulisi kehittää, jotta haastattelujen edustamat yrityksen sisäiset asiakkuudet saavat omat tarpeensa täytettyä mahdollisimman hyvin niiltä osin kuin ne ovat mittaustietojen laadusta riippuvaisia. Valittu toimintamalli kuvastaa hyvin laadulliselle tutkimukselle asetettuja odotuksia, joita ovat:

- aineiston koonti ja tiedon hankinta kokonaisvaltaisesti luonnollisesti ja todellisista tilanteista
- ihmisen suosiminen kerättävän tiedon lähteenä
- induktiivisen analyysin käyttö eli pyritään tarkastelemaan asiaa yksityiskohtaisesti ja monitahoisesti
- käytetään laadullisia metodeja aineiston hankinnassa, jolloin tutkittavien ääni ja näkökulmat tulevat paremmin esille
- kohdejoukon valinta tarkoituksenmukaisesti, ei satunnaisesti
- tutkimussuunnitelma muuttaa tarvittaessa muotoaan tutkimuksen edetessä
- tapausten käsittely ainutlaatuisina ja sen mukainen tulkinta (Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara 2012, 164).

Pyrkimyksenä oli huomioida, että haastatteluihin vastaavat henkilöt tietävät työn taustan, tarkoituksen ja tavoitteen. Kirjallisuudessa tutkimushaastattelut jaetaan karkeasti kolmeen luokkaan, sen mukaan miten tiukoissa raameissa haastattelu suoritetaan. Strukturoitu eli lomakehaastattelu on näistä tiukin muoto, sillä siinä kysymykset ovat tiukkaan etukäteen rajattu, järjestys määrätty eikä keskustelu juurikaan rönsyile. Vapain malli on avoin haastattelu, syvähaastatteluksikin kutsuttu haastattelun muoto, jolla ei ole selkeää runkoa ja aihe voi muuttua keskustelun edetessä. Näiden välimuotona on teemahaastattelu eli puolistrukturoitu haastattelu, johon valitaan tutkimusongelman kannalta kes-

keiset teema-alueet ja näitä sitten haastateltavien kanssa käydään lävitse (Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara 2012, 208). Teemahaastattelu sopii ominaisuuksiensa puolesta parhaiten tähän kehittämistyöhön, joten päädyin sen käyttöön.

Keskusteluaiheet tai pikemminkin eri aihepiireihin liittyvät kysymykset, jotka toimivat keskustelun lähtökohtina lähetettiin valituille henkilöille etukäteen. Haastattelun onnistumisessa oikein asetetuilla kysymyksillä on tärkeä rooli, jotta saadaan analyysiin kelpaavia vastauksia eli vastaukset sisältävät tutkijan haluamaa informaatiota ilmiöstä. Kysymykset voivat puolestaan olla suljettuja, jolloin vastauksia on tietty määrä esim. kyllä tai ei. Kysymykset voivat olla myöskin avoimia ja näissä käytetään apuna mitä, miksi ja kuinka kysymyssanoja. Näin vastauksiin saadaan enemmän syvyyttä ja tulkintamahdollisuuksia (Kananen 2014, 88). Haastatteluissa tukeuduin haastattelurunkoon, johon minulla oli kirjattuna käsittelemäni teemat (liite 4). Haastattelut toteutettiin ajallisesti varsin lyhyen ajan sisällä toukokuussa 2015.

1.4.3 Määrällisen aineiston hankinnan kriteerit

Valitulle asiakasjoukolle toimitettiin liitteen 3 mukainen kyselylomake, jolla pyrittiin selvittämään näkemyksiä laadunhallinnan onnistumisesta nykyisellään. Asiakasjoukko on valittu niistä asiakkaista ja käyttäjistä, joiden käyttöaktiivisuus EnerKey-raportoinnissa on suurta sekä seurannassa on keskimääräistä asiakkuutta enemmän tuntiluontaisia mittareita. Huomiota kysymysasettelussa kiinnitettiin erityisesti sen selvittämiseen, että mistä asiakkaat kokevat laatuongelmien johtuvan. Onko laatuongelmien aiheuttaja asiakkaiden näkökulmasta huonosti organisoitu toiminta vai palvelun tuottamiseen käytettyjen järjestelmien heikko toimivuus eli mihin seikkoihin yrityksen tulisi kehitysresursseja suunnata. Toisaalta halutaan tiedustella onnistumisesta ja hyviksi havaituista käytössä olevista menetelmistä. Kysymysasettelu etenee johdonmukaisesti, siten että haetaan yhä yksityiskohtaisempia kommentteja juuri niihin asioihin, joista asiakkaan näkökulmaa halutaan. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa keskeisiä elementtejä Hirsjärven, Remeksen ja Sajavaaran (2012, 140) mukaan ovat:

- aiempien tutkimusten johtopäätökset
- aiemmat teoriat
- hypoteesien esittäminen
- käsitteiden määrittely
- aineiston keruun suunnitelmat
- tutkimusjoukon valinta
- aineiston saattaminen tilastollisesti käsiteltävään muotoon
- päätelmien teko aineistosta tilastolliseen analyysiin perustuen.

Tässä kehittämistyössä keskityttiin valitsemaan kohdejoukko oikein, suunnittelemaan kysymykset tutkimusongelman kannalta mahdollisimman informatiivisiksi sekä tekemään aineiston perusteella johtopäätöksiä ja analyysiä, joita tutkimuksen päämääriin pääseminen edellyttää. Tutkimuksen ydinasiana toimii juuri kerätystä aineistosta tehty analyysi, tulkinta ja johtopäätökset. Vasta analyysivai-

heessa tutkijalle selviää millaisia vastauksia hän saa ongelmiinsa ja tutkimuskysymyksiinsä tai kenties selviää sekin, miten tutkimuskysymys olisi pitänyt kuitenkin asettaa (Hirsjärvi, Remes ja Saja-vaara 2012, 221).

2 TEOREETTINEN VIITEKEHYS

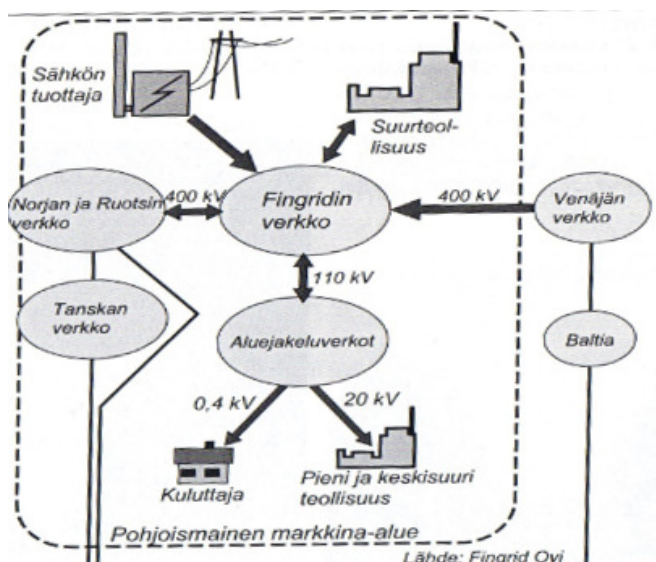
Opinnäytetyön teoreettisessa viitekehyksessä käydään läpi sähkön energiamittausten toteutusta Suomessa yleisellä tasolla ja tähän liittyvää kulutustiedon välitystä EDIEL-viitekehyksessä. EDIEL-sanomien lähetys ja vastaanotto on merkittävä osa Enegian mittaustiedonhallintaa, joten sen yleisiin periaatteisiin on syytä perehtyä. Myös käsitteet prosessi ja laatu käydään lävitse, tarkastellaan mitä niillä tarkoitetaan, selvittää millainen on hyvä prosessi sekä miten laatu määritellään. Teoreettista tietoa reaaliaikaisista energiamittauksista ja reaaliaikaisen energiankulutuksen tiedonvälityksen vaatimuksia tutkitaan, sillä niillä on yhteys sähkötasemarkkinoille sähkön tuotannon ja kysynnän tasapainotuksessa.

2.1 Sähkönjakeluverkko Suomessa

Sähköenergian jakelujärjestelmä Suomessa koostuu voimalaitoksista, kanta-, alue- ja jakeluverkoista sekä energian loppukäyttäjistä. (Harju 2006, 166). Kantaverkko on näistä jännitetasoltaan suurin, noin 400kV ja tähän on liitetty energiantuotantolaitokset, suuret tehtaot, alueelliset jakeluverkot. Näiden lisäksi kantaverkko on yhdistetty muiden maiden sähköverkkoihin ja tätä kautta Suomi on osa pohjoismaista sähkömarkkina-aluea. Kantaverkon Suomessa omistaa Fingrid Oyj ja sen velvoitteena on huolehtia, kehittää ja ylläpitää koko kantaverkkoa. Alueelliset sähköyhtiöt kuten Caruna ovat puolestaan vastuussa alueverkoista (Harju 2006, 167).

Pohjoismaisilla sähkömarkkinoilla energiaa siirretään yleensä halvimmalta markkina-alueelta kalliimmalle esim. Norjasta Suomeen. Syksystä 2013 pohjoismainen sähkömarkkina-alue on ollut yhdistettynä Länsi-Euroopan yhteiseen tukkumarkkinaan (Energiavirasto 2015, Pohjoismaiset sähkömarkkinat). Sähkön hinta pohjoismaiden sähköpörssissä muodostuu kysynnän ja tarjonnan suhteesta ja kulloisenkin tunnin hinta on markkinatasapainopiste (Kekkonen ja Koreneff 2009, 32). Sähkön hintaan näiden pääkomponenttien kautta vaikuttaa toki lukuisat muutkin tunnetut tekijät kuten Norjan ja Ruotsin vesitilanne, mutta niiden käsittely ei tässä yhteydessä ole olennaista.

Alueverkot ovat liitetty kantaverkkoon 400kV/110kV muuntoasemien kautta ja energiaa alueverkoissa siirretään alueittain joko yhdellä tai useammalla 110kV johtimilla. Energiankäyttäjille läheisin jakeluverkko, toiselta nimeltään 20 kV keskijänniteverkko, on puolestaan yhdistetty joko alueverkkoon tai tapauskohtaisesti myös kantaverkkoon (Fingrid Oyj 2015, Suomen sähkövoimajärjestelmä). Kuvassa 1 on esitetty sähkönsiirtoverkon rakenne tuotantolaitokselta loppukäyttäjälle.



Kuva 1. Sähkönjakeluverkon periaate (Harju 2006, 168)

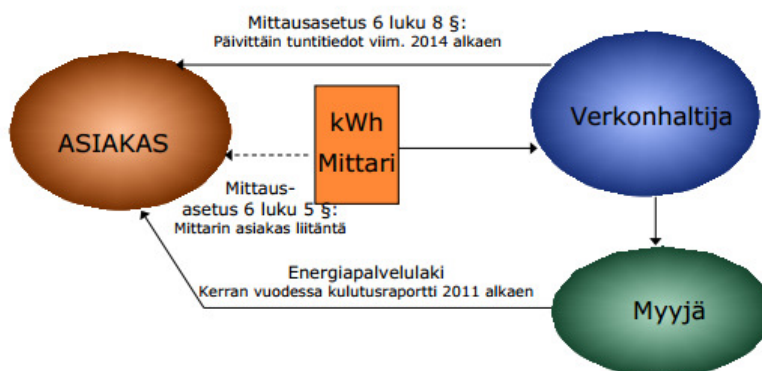
2.2 Sähkömarkkinalaki ja sähkön mittaus

Sähkömarkkinoita ja niillä toimivia osapuolia säädellään Suomessa lailla ja asetuksilla, jotta sähkömarkkinat toimisivat tehokkaasti, varmatoimisesti sekä ympäristönäkökulmat huomioiden. Vuoden 1995 sähkömarkkinalaki eriytti sähkön myynnin, sähkön siirron, sähkön tuotannon sekä sähkön jakelun toistaan. Tällä hetkellä sähkömarkkinaa ohjaava laki on sähkömarkkinalaki 588/2013 ja tätä täydentää mittaasetus 66/2009, joka voimaantulleessaan täydensi sähkömarkkinalakia 386/1995. Sähkömarkkinalaki ottaa kantaa sähkön tuotantoon, toimitukseen, tuontiin, vientiin sekä sähkönsiirtoon ja jakeluun. Lain toteuttamiseen tähtäviä keinoja on varmistaa terve ja monipuolinen kilpailu sähkön tuotannossa sekä toimituksessa. Lisäksi lailla pyritään takaamaan kohtuullisten ja tasapuolisten palveluperiaatteiden toteutuminen sähköverkkojen toiminnassa (Sähkömarkkinalaki 588/2013).

Laissa otetaan myös kantaa sähköalan yritysten toimintaan ja heidän tehtäviinsä, sillä laki edellyttää sähköalan yritysten huolehtivan sähköverkon käyttäjien sähkönhankinnan palveluista sekä edesauttavan omassa ja asiakkaidensa toiminnassa sähkön käyttöä tehokkaasti ja säästäväisesti (Sähkömarkkinalaki 588/2013, § 1). Näin ollen Enegian tuottamilla energianhallinnan palveluilla ei ainoastaan pyritetä liiketoimintaa ja sitä kautta työllistetä ihmisiä vaan vastataan osaltaan lain velvoitteisiin yritystoimintaan liittyen. Tällöin palvelun ”perusraaka-aineen” eli energianmittaustiedon täytyy vastata sille asetettuihin laatuksiteereihin ja laatuodotuksiin, asiakkaiden vaatimuksista puhumatta.

Sähkön toimituksen mittaamisen järjestämisestä säädetään valtioneuvoston asetuksella *mittausasetus 66/2009* ja asetus edellyttää mittari tai käyttöpaikkakohtaisesti sähkön kulutuksen sekä tuotannon mittausta tuntitasolla ja tämän kulutuksen rekisteröintiä mittalaitteeseen. Mitattu energiankulutus on ilmoitettava sähkön toimittajalle. Vastuussa mittarin hankinnasta ja sen luennasta on lain mukaan alueellinen sähköverkkoyhtiö, koska mittaus sähköntuotantoa tai sähkönkulutusta, mutta sähköverkkoyhtiö voi ostaa palvelun myös sitä tarjoavalta toimijalta. Poikkeus tästä on ollut voimassa

vuoden 2013 loppuun saakka, jolloin asiakkaalla saattoi olla oma sähkömittauslaitteisto, jota sähköyhtiö pystyi hyödyntämään (Valtioneuvoston asetus sähköntoimitusten selvittämisestä ja mittaamisesta 2009, luku 6, §6). Kuviossa 1 on esitetty mitkä eri lait ja asetukset liittyvät sähkön kulutuksen tietojen keruuseen ja toimittamiseen eri osapuolille, sekä siitä on huomattavissa, että mittarin luenta toteuttaa ensisijaisesti sähköverkonhaltija ja toissijaisesti asiakas tai asiakkaan edustaja, ei sähkön myyjä.



Kuvio 1. Mittausasetuksen mukainen tuntitehotietojen välitysketju

Asetus ohjasi verkkoyhtiöitä järjestämään tuntiluennan 80 % yhtiön asiakkaiden käyttöpaikoista vuoden 2013 loppuun mennessä 3 x 25A sulakekokoon saakka ja tätä ennen kaikkien yli 3 x 63A sulakekokoon sähkön kulutuksen tai tuotannon käyttöpaikkojen tuli olla tuntiluennassa 2010 loppuun mennessä (Valtioneuvoston asetus sähköntoimitusten selvittämisestä ja mittaamisesta 2009, §6). Omassa työssäni olen huomannut kuinka sähkömittauksen tuntiluennan yleistyminen viime vuosina on helpottanut asiakkaiden omia mahdollisuuksia keskittää ja toteuttaa sähkön käytön energiatehokkuutta parantavia hankkeita. Eri paikkakunnilta sijaitsevista käyttöpaikoilta on ollut mahdollista saada tuntitasen tietoa kerättyä yhden palveluntuottajan yhteen järjestelmään toimipaikkakohtaisten excelien sijasta.

2.2.1 Sähkötase ja sen hallinta

Vapaa sähkökauppa vaatii toimiakseen tasapainon sähkön tuotannon ja kulutuksen välillä. Tätä tasapainoa kutsutaan sähkötaseeksi ja sen perimmäinen tarkoitus on pitää sähköverkon taajuus 49,9 ja 50,1 hertsin (Hz) välillä. Taseen ylläpidosta vastaa Suomessa Fingrid ja siinä sitä auttaa tasevastaavat, jotka ovat asiakkaidensa sähkön myynti- ja ostosopimusten ylläpitäjiä eli he pyrkivät huolehtimaan laskutuksen näiltä osin ajan tasalle. Kulutuksen lisäksi tasevastaavat raportoivat taseasiakkaidensa tuotantosuunnitelmia ja kiinteitä sähköntoimituksia. Tasevastaavat raportoivat edelleen Fingridille ja raportointi tehdään tuntitasen tarkkuudella EDIEL-sanomaliikenteen ohjeistuksia noudattaen. Kiinteiden sähköntoimitusten osalta tiedot on ilmoitettava 20 minuuttia ennen käyttötunnin alkua. Mittauksiin perustuvat alustavat kulutustiedot on toimitettava kahden arkipäivän kuluessa ja lopulliset tiedot 14 vuorokauden sisällä siitä tunnista, jolloin sähköenergia on käytetty. Tuotannon osalta alustavasti toteutuneet tuotantotiedot toimitetaan samoin kahden vuorokauden sisällä

ja lopulliset joka kuukauden 1. päivä (Tasepalvelusopimuksen sovellusohje 2013, 4, 6, 7, 8). Energian palveluista raportointipalvelut voidaan ulottaa lähes kaiken kokoisilla pääsulakkeilla varustettuihin käyttöpaikkoihin, mutta tasepalvelun piirissä olevat mittaukset ovat lähes poikkeuksetta yli 63A sulakekoon käyttöpaikkoja.

Sähkötaseen säätö toteutetaan taajuusohjatuilla reserveilla tai manuaalisilla ylös / alas-säädöillä pohjoismaisilla säätösähkömarkkinoilla. Taajuusohjatut reservit kytkeytyvät nimensä mukaisesti päälle automaattisesti verkon taajuuden ylittäessä raja-arvot. Säätösähkömarkkinoille voivat osallistua esimerkiksi tehtaot, joilla on mahdollisuus pudottaa omaa kulutustaan eli omaa kysyntäjoustoa tai mahdollisuus toimittaa verkkoon sähköä omilla tuotantolaitoksillaan tai varavoimakoneilla. Kun sähkön pörssihinta on kovana pakkaspäivänä tai merkittävän tuotantolaitoksen toimintahäiriön aikana ylhäällä, on säätösähkömarkkinoille osallistuvan toimijan mahdollista saada verrattain hyvä korvaus markkinoille vapauttamastaan sähköenergiasta. Säätötarjouksien jätössä noudatetaan Fingridin kulloinkin voimassa olevaa ohjetta ja tarjoukset on jätettävä 45 minuuttia ennen säätötarjouksen koskemaan tuntia. Kun säädettävästä kapasiteetista tehdään säätösähkömarkkinoille tarjouksia, tulee tarjouksesta ilmetä seuraavat tiedot:

- Säädettävä teho (MW)
- Hinta (€/MWh)
- Onko kyseessä tuotanto vai kulutus
- Siirtoalue, jossa tarjottu reservi sijaitsee
- Säättöresurssin nimi ja tuotantolaji

(Tasepalvelusopimuksen sovellusohje 2013, 5, 8).

Huomioitavaa on, että tarjouksia otetaan vastaan vain yli 10 MW ylittävistä kapasiteetista, joka voi koostua myös useasta pienemmästä yksiköstä. Säätö on voitava ottaa käyttöön ja lopettaa 15 min varoajalla ja säädön toteutukseen tulee Fingridillä olla käytettävissään reaaliaikainen mittaustieto tehosta tai tämä on muuten todennettavissa reaaliaikaisesti. Säädön täytyy olla voimassa vähintään koko säädettävän tunnin ajan ja kattohintana tarjouksille on 5000 € / MWh (Tasepalvelusopimuksen sovellusohje 2013, 8).

2.3 EDIEL-sanomaliikenne

Sähkökauppaa käydään pohjoismaissa valtioiden rajojen yli ja tämän toiminnan mahdollistamista varten on alun perin Norjan ja Ruotsin tarpeita varten perustettu Nordpool AS sähköpörssi, joka sittemmin on saanut mukaansa Suomen, Tanskan ja Baltian sisäiset sähkömarkkinat. Vapaat sähkömarkkinat ovat edelleen luoneet tarpeen tiedonvaihdon sähköpörssin sähkömarkkinaosapuolien kesken (Message handbook for Ediel – Functional Description 2002, 5). Tätä tiedonvaihtotarvetta varten on otettu käyttöön EDI (Electronic Data Interface)= sähköinen datan käyttöliittymä – työväline. Tämän työvälineen kehittämistä, standardointia kohti energiayhtiöiden käyttämää UN/EDIFACT – standardia ja ylläpitämistä varten on vuonna 1995 perustettu Ediel Forum – toimielin. Toimielimeen kuuluvat seuraavat organisaatiot:

- Nord Pool AS

- Svenska Kraftnät, Ruotsi
- Statnett SF, Norja
- Eltra & Elkraft, Tanska
- Fingrind, Suomi

(Message handbook for Ediel – Functional Description 2002, 5-6).

UN/EDIFACT – standardi (United Nations Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport) = yhdistyneiden kansakuntien elektroninen tiedonvaihto hallinnolle, kaupankäynnille ja liikenteelle. Tämä standardi käsittää itsessään joukon kansainvälisiä standardeja, säännöksiä sekä ohjeita, joita jäsenelty sähköinen tiedonvaihto eri automaattisten järjestelmien välillä edellyttää. Näin jokaisten järjestelmässä mukana olevan toimijan tarvitsee omaksua ja ottaa käyttöön yksi yhteinen sanomakieli, useiden kahdenkeskisten sijasta (Message handbook for Ediel – Functional Description 2002, 6-7). Enegia Consulting Oy on yksi sähkömarkkinatoimija, joten yrityksessä seurataan aktiivisesti EDIEL-foorumin ohjeistuksia ja päätöksiä sekä osallistutaan aiheita koskeviin koulutuksiin ja seminaareihin.

EDIEL-sanomaliikenteessä välitetään osapuolten kesken useita eri viestityyppejä kuten jakeluaikatauluja (DELFOR), myyntitietoja (SLSRPT) markkinaosapuolilta, sovellustason kuittausviestit (APERAK) ja energiankäytön jälkeen toimitettavia mittaroitujen palveluiden kulutustietoraportteja (MSCONS). MSCONS-sanomilla välitetään palvelun osapuolille tietoja sähköenergian mittauspisteessä kulutetusta energiasta (Message handbook for Ediel – Functional Description 2002, 12).

Viime vuosina MSCONS sanomilla on välitetty palveluiden tarjoajille sähköenergian käytön lisäksi kulutustietoja myös muiden energialajien osalta. Sähköenergian mittaustiedonsiirtoa verkonhaltijalta sähköön myyjälle ja asiakkaalle tai asiakkaan edustajalle säädellään laissa seuraavasti *”Tuntimittauslaitteiston keräämä tieto on saatettava asiakkaan käyttöön viimeistään samanaikaisesti kuin se on luovutettu tai valmistunut luovutettavaksi tämän sähköntoimittajalle. Tieto luovutetaan sähkönkäyttöpaikka- tai mittauskohtaisesti sellaisessa muodossa, joka vastaa toimialan ja verkonhaltijan yleisesti noudattamaa menettelytapaa.”* (Valtioneuvoston asetus sähköntoimitusten selvittämisestä ja mittaamisesta 2009, luku 6, §6). Tämä asetus on osaltaan madaltanut kynnystä liittää kiinteistöjen käyttöpaikkoja tuntitason energiaraportoinnin piiriin paitsi sähköön, myös kaukolämmön osalta. Verkonhaltijan tai paikallisen energiayhtiön toimittama energiakulutustieto kun on saatavilla ilman erillisen mittalaitteiston asentamista, tosin toimittajat saattavat nimellisiä korvauksia näistä tiedonsiirroista periä asiakkaalta. EnerKey-palvelun piirissä olevista sähköön päämittauksista valtaosa toimitetaan MSCONS-sanomilla (Enegia Consulting Oy).

EDIEL-sanomaliikenteeseen liittyen on 2013 alkanut pohjoismaiden kesken NBS-hanke, Nordic Balance Settlement, jonka tarkoituksena on edelleen yhdenmukaistaa sähkötaseen hallintaan liittyviä toimintoja, riippumatta kantaverkkoalueesta tai sähkömarkkina-alueesta. Sähköön tuotannon ja kuluksen tasapaino laskettaisiin jatkossakin erikseen, mutta tämä tehtäisiin uuden, operatiivisesta toiminnasta vastaavan taseselvitysyksikön toimesta pohjoismaisella tasolla. Hankkeessa kehitetään liiketoimintaprosessien raportointia, laskutuksen ja vakuuksien hallintaa sekä vahvistettaisiin asiaan

liittyvää edelläkävijyyttä. Tämän ohella toteutetaan sääntöjen ja standardien yhdenmukaistaminen eri maissa tiedonvaihtoon liittyen, jossa mittaustiedonsiirto on yksi keskeinen osa. Suurin uudistus tässä yhteydessä on kokonaan uuden taseselvitysyksikön SR (Settlement Responsible) perustaminen Suomen, Ruotsin ja Norjan kantaverkkoyhtiöiden toimesta (NBS Handbook 2015, 11 – 13, 16).

NBS-käsikirjan luvussa 4 korostetaan mittaustietojen kriittisyyttä uudelle tasehallintamallille, jolloin mittaustiedon laatuun ja vaihteluun tullaan kiinnittämään huomiota. Ohjeessa edelleen korostetaan voimassa olevien, kansallisten ohjeistusten merkitystä mitatun tiedon laadunhallinnassa ja virhetilanteiden käsittelyssä (NBS Handbook 2015, 36 – 37).

2.3.1 MSCONS

MSCONS-sanomia välitetään niin sähkömarkkinaosapuolien (sähkön myynti ja tuotanto) kuin palveluntarjoajienkin kesken vapaalla aikataululla eli ei ole erikseen sovittua lähetys tai vastaanottoajan hetkeä. Liitteessä 8 on esitetty MSCONS-sanoman sisältö siten kuin se graafisessa käyttöliittymässä näkyy käyttäjälle. Sanoma sisältää tuntimitatuilta käyttöpaikoilta mm. seuraavia keskeisiä tietoja:

- Sanoman toimittajan tiedot
- Tiedot aikajaksosta, jota sanoma koskettaa
- Kulutustiedot ko. aikajaksolle
- Siirrettävän tiedon kuvauksen (kWh, kVar)

(Message handbook for Ediel – Functional Description 2002, 15)

MSCONS sanomat ovat myös lainsäätäjän toimesta vahvistettu Suomen viralliseksi ilmoitusmenetelysti sähkönmittaukseen liittyvässä sanomaliikenteessä ja Nordic Ediel Forum sekä Energiategollisuus ry:n ylläpitämä raportti *Ediel-sanomavälityksen yleiset sovellusohjeet* toimivat tätä sanomaliikennettä tarkemmin määrittelevinä lähteinä (Työ- ja elinkeinoministeriön asetus sähköntoimitusten selvitykseen liittyvästä tiedonvaihdosta 2008, § 15).

2.3.2 APERAK

APERAK kuittauksilla välitetään tietoa sanomien vastaanottajien ja lähettäjien välillä sanomien välityksen onnistumisesta ja epäonnistumisesta. Mikäli sanomien vastaanotto epäonnistuu sovellustason virheistä johtuen, välitetään tämä tieto vastaanottajalle APERAK - kuittauksella. APERAK – kuittauksia toimitetaan myös tapauksissa, joissa sanoman vastaanotto on onnistunut ja tästä pitäisi kuittausviestin lähettäjälle toimittaa vaikka eriteltyä vastausta ei alkuperäisen viestin perusteella odotetaakaan. Ongelmatapauksissa, joissa ohjelmavirhe estää sanomien vastaanottamisen, toimitetaan sanomien lähettäjälle APERAK – sanomia ilmoittamaan vastaanottajan ongelmasta (Message handbook for Ediel – Functional Description 2002, 20). MSCONS – sanomien kuittaussäännöt ohjeessa (Fingrid 2014, 1) APERAK – kuittausten todetaan olevan selkein tapa kertoa viestien lähettäjälle, että sanoma on onnistuneesti ja eheästi luettu vastaanottavalla sovelluksella. Yhdessä MSCONS-sanomassa voi olla useita aikasarjoja mittaustietoa, jolloin suositus on että kukin näistä aikasarjoista kuitataan

vastaanottajan toimesta joko positiivisella tai negatiivisella APERAK – viestillä, jolloin lähettäjän tiedossa on mahdollinen epäonnistunut aikasarjan toimitus (Fingrid 2014, 1) ja siten tiedetään uudelleen toimitettava MSCONS-sanoma.

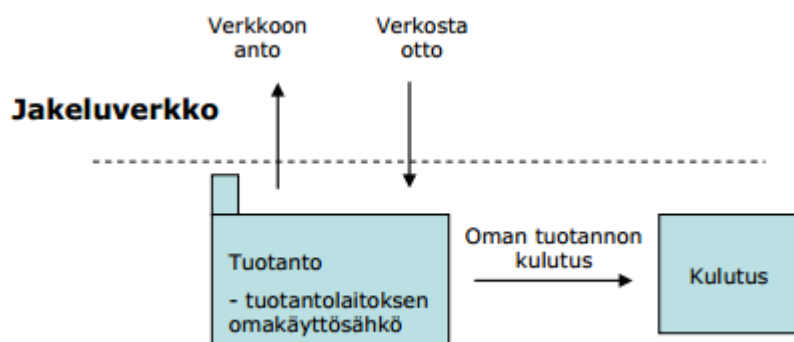
2.3.3 MSCONS laaduntarkkailu

MSCONS – sanomien toimittamisesta on vastuussa viestin lähettäjä niin kauan kunnes siihen saadaan vastaussanoma tai APERAK – kuittaus. Virheen ilmaisimena toimii virheestä ilmoittava kuittaus-sanoma tai se, että kuittaussanomaa ei tule lainkaan. Tällöin on syytä ryhtyä selvittämään ongelman syytä eikä virheellisen sanoman sisältöä tule käyttää lainkaan. Ongelma voi olla melkein missä kohtaa tahansa lähettäjän ja vastaanottajan välillä, joko sovellus- tai laitetason häiriönä. Näin ollen on tärkeää että viestejä välittävät osapuolet pystyvät toimimaan yhteistyössä ongelmaa selvittäessä varsinkin jos sanomaliikennettä välittävät operaattorit sysäävät selvitysvastuutaan muille (Energiateollisuus ry 2013, 8).

2.4 Vaatimukset energiamittauspalveluille

Energian asiakkaiden mittaustiedon keruu ja vastaanotto kulutetun sähköenergian osalta tapahtuu mittalaitteistoilta, jotka ovat kytkettyinä jakeluverkon 20kV/400V muuntamoihin, kiinteistöjen sähköpääkeskuksiin liitettyihin päämittauksiin (ns. laskutusmittaus) niiden rinnakkaismittauksiin tai kiinteistön sähköverkkoon liitettyiltä jälkimittauksista. Tyypillinen jälkimittautoteutus on kauppakeskuksen liiketila, joka saa sähkönsä kauppakeskuksen sisäiseltä jakeluverkolta eikä kulutuspisteellä ole omaa liityntää paikalliseen sähköjakeluverkkoon.

Sähköntuotannon osalta mittauspiste sijaitsee jakeluverkon ja tuotantolaitoksen rajalla, jolloin tunneitin on pystyttävä yli 3x63A pääsulakekoon ylittäviltä käyttöpaikoilta mittaamaan niin verkosto-otto (sähkön kulutus) kuin verkkoon antokin (sähkön tuotanto). Näiden erotuksena saadaan tuotantolaitoksen oma kulutus. Tämä koskee tapausta, jossa asiakkaalla on jatkuvan sähkönkulutuksen lisäksi omaa sähköntuotantoa, jota käytetään omaan kulutukseen sekä toimitetaan myös verkkoon. Tuotantolaitoksen on itse järjestettävä sähköntuotannon mittaus, ellei jakeluverkon haltialla ole erityisiä syitä toteuttaa mittausta kuten, että tuotannon kulutusta käytettäisiin siirtomaksujen perusteena. Tälle ehdolle tosin oman tuotannon kulutuksen tulisi olla yli 1 MW, johtuen kantaverkkomaksujen perusteista. Mikäli tuotantoa on yli 1MW, tulee tuottajan perustaa oma tuotantoverkko (Energiateollisuus ry 2014, 10–11). Kuviossa 2 on periaate tälle tuotantomittauksen järjestelmälle.



Kuvio 2. Tuotantomittauksen järjestäminen (Energiateollisuus ry 2014, 10)

Asiakkaan tulee sähköä tuottaessaan ilmoittaa tuotetun sähkön määrä vuosittain tullille ja tehdä ilmoitus sähköntuotannosta aina paikalliselle jakeluverkon haltijalla. Jakeluverkon haltija huolehtii tällöin verkon käytön turvallisuudesta ja toimintavarmuudesta sekä järjestää lainsäädännön vaatiman mittaroinnin (Energiateollisuus ry 2014, 12). Mittaustarkkuuden hallinta tapahtuu ensisijaisesti suoraan energiamittarilla, joille on omat tarkkuusluokkansa samoin kuin virtamuuntajamittausten virtamuuntajien tarkkuusluokkavaatimus 0,2S, joka on määritelty erikseen pienjänniteverkkoon (Energiateollisuus ry 2014, liite 1, 15). Kerätyn tuntimittausdatan siirron osalta MSCONS-sanomilla on oma ohjeistus desimaalien käyttöön kun kulutusarvo ilmoitetaan megawattitunteina tai kilowattitunteina. Megawattitunneille käytetään kolme desimaalia ja kilowattitunneilla kahta desimaalia (Energiateollisuus ry 2014, 34).

Mittausasetus velvoittaa jakeluverkkoyhtiötä toimittamaan asiakkaalleen erillisistä tilauksesta tuntimittauslaitteisto, jossa on standardien mukainen (esim. potentiaalivapaa pulssi- tai relelähtö) liitäntä reaaliaikaista mittaustiedonsiirtoa varten. Tämän tilauksen täytyy tulla asiakkaalta itseltään, jolloin asiakkaalla on omia energiankäytön seuraamiseen liittyviä tarpeita, joita ei muutoin voida täyttää. Nyt onkin mielenkiintoista havaita ja tulkita, että tuntimittauslaitteistoa ei mittausasetuksen mukaan katsota reaaliaikaista mittaustietoa tuottavaksi järjestelmäksi, vaan energiankulutusta pitää mittarista lukea lyhyemmällä aikavälillä erillisen liitännän kautta, jotta reaaliaikaisuuden ehto täyttyisi. Asiakkaan oma reaaliaikaluenta ei saa häiritä laskutusmittausta ja mikäli tätä luentamahdollisuutta ei asiakkaalle pystytä tarjoamaan ilman mittarinvaihtoa, on verkonhaltijalla oikeus periä vaihdosta aiheutuvat kustannukset asiakkaalta (Energiateollisuus ry 2014, 19).

2.4.1 Mittaustiedonsiirto

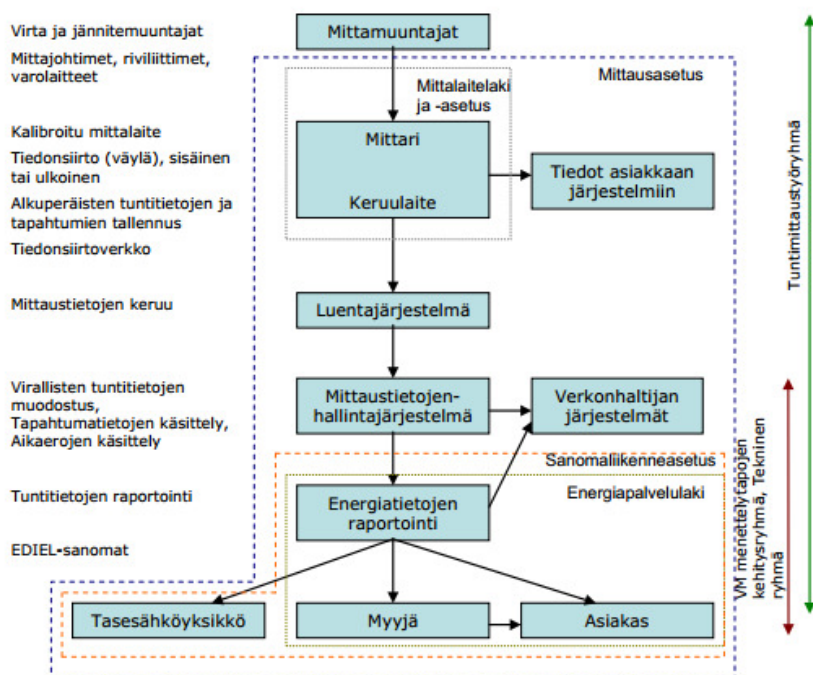
Tutustuin tässä työssä Energiateollisuus ry:n vuonna 2010 julkaisemaan ja tammikuussa 2014 päivitettyyn Tuntimittauksen periaatteita – suositukseen. Suosituksessa kuvataan kattavasti mitä sähköenergiamittauksiin liittyviä vastuita ja vaatimuksia on sähköverkon haltijan, sähkön myyjän ja loppukäyttäjän välillä. Lisäksi suosituksessa esitetään sähköenergiamittausten toteutustapaa, mittaustiedonahallintaa ja tiedonsiirtoketjuja yleisimmissä tapauksissa. Koska Enegia vastaanottaa MSCONS-sanomaliikennettä, jota koskettaa suosituksessa mainitut ohjeistukset ja linjaukset on hyvä lähtökohtaisesti tietää miten tietoja käsitellään.

Kohteessa olevan tuntimittauslaitteiston täytyy Energiamarkkinaviraston linjauksen mukaan täyttää seuraavat edellytykset, mutta itse mittautiedot keräävään tai mittautietoa hallinnoivaan järjestelmään ei oteta sen tarkempaa kantaa:

- sähkönkäyttöpaikalla on tunneittaiseen energiankäytön rekisteröintiin kykenevä mittalaitteisto tai mittari
- itse mittarilla on tiedonsiirtoyhteys, jolla tuntitiedot voidaan lukea tai välittää eteenpäin
- mittautiedonhallintajärjestelmällä on voitava lukea päivittäin kaikkien tuntimittareiden tiedot

(Energiateollisuus ry 2014, 13).

Kuviossa 3 esitetään mitkä lait ja asetukset ohjaavat ja määrittelevät mittautiedonsiirtoketjua. Lisäksi siitä nähdään mitä eri toimintoja on missäkin mittautiedonsiirtoketjun vaiheessa. Tässä opinäytetyössä keskitytään niiden prosessien parantamiseen, jotka liittyvät mittautietojen keruuvaiheesta tuntitietojen raportointiin. Keruuvaiheella tarkoitetaan Enegialle muiden toimittamaa tai Ene-gian itsensä mittausjärjestelmistä tai mittareilta keräämää mittautietoa.



Kuvio 3. Sähkönmittautiedon keruun toteutus ja tuntitietojen raportointi (Energiateollisuus ry 2014, 14).

Edelleen Tuntimittauksen periaatteita – suosituksessa ehdotetaan mitattavaksi kumulatiivisia lukuarvoja tasatunnein mittarilta tuntikeskitehojen sijaan. Laskuriarvo on siis katkeamaton kokonaislukema, johon virtamuuntajamittauksissa olisi hyvä huomioida muuntosuhde jo valmiiksi. Tällöin laitteelta on saatavissa suoraan todellinen kulutuslukema eikä erillisiä kertoimia tarvitse huomioida (Energiateollisuus ry 2014, 16). Kumulatiivisien lukeman keruu on siinäkin mielessä keskituntitehoja mielekkäämpää, että mahdollisen tiedonsiirtoketjun katkettua mittarilta saadaan haettua uusi luku-

arvo, josta viimeksi tullut tasatunnin arvo vähentämällä saadaan kyseisen ajanjakson todellinen kulutus, joskaan ei tunnin tarkkuudella jaoteltuna. Tuntimittauksen periaatteita – suosituksessa on kerrottu kerätyille mittaustoidoille tehtävistä tarkastuksista ja oleellisimpia tarkastettavia asioita on negatiiviset kulutuslukemat, statuksen arvon tarkastus ja pitkät nollakulutuksen jaksot. Mittaustiedonhallintajärjestelmän tulisi pystyä havainnoimaan poikkeavat statusarvot, jonka jälkeen toimitaan kulloinkin voimassa olevien ohjeistuksien mukaan raportointi (Energiateollisuus ry 2014, 32). Liitteessä 2 on kerrottu nämä statusarvot sekä tilanteet, joissa niitä käytetään ja kuinka korjaus tehdään.

Mikäli kumulatiivisista lukemista laskettu tuntiteho on negatiivinen, tulee mittaustiedonhallinnasta vastaavan tahon havaita ja korjata nämä arvot. Negatiiviste virheet voivat johtua mittarivirheestä, laskurin ympäri pyörähtämisestä tai mittarin vaihdosta. Pitkien yli 7vrk kestävien nollajaksojen havainnointia tulisi myös toteuttaa. Niiden osalta annetaan mittaustiedonhallinnan toteuttajalle vapaus käyttää omaa tulkintaa ja päättelykyä kulutusjaksojen todenmukaisuuden arvioinnissa, sillä useita päiviä kestävä nollajakso ovat mahdollisia (Energiateollisuus ry 2014, 32).

Tuntitehotietojen osalta enintään 3x63A pääsulakkeilla varustetuissa käyttöpaikoissa tuntienergian kulutus on tallennettava mittaustiedonhallintajärjestelmään vähintään 10 Wh tarkkuudella ja yli 3x63A käyttöpaikoilla tallennus on tehtävä 1 kWh:n tarkkuudella. Lisäksi etäluetut tuntikulutukset tulee varustaa aikaleimoilla, joista selviää miltä tunnilta kyseinen kulutus on. Kun kulutusta mitaan kumulatiivisesta laskuriarvosta, ajanhetki on aina päättyvä tunti ja keskituntitehojen osalta alkava tunti. Status-merkinnöistä tulisi selvittää onko mittaustulos todellinen vai arvioitu (Energiateollisuus ry 2014, 17).

Mittaustietojen keruun ja lähetyksen tulisi olla mahdollista automaattisesti sekä erillisen komennon aiheuttamana. Lisäksi tiedonsiirtoprotokollien tulisi pystyä havaitsemaan tiedonsiirrossa tapahtuneet virheet ja näiden havaitsemisprosessien tulisi olla julkisia ja todennettavia. Mittalaitteiden tulee olla yksilöitävissä ja niiden kellontarkistus suhteessa luentajärjestelmään tulisi tehdä aina mittaustiedonsiirtojen yhteydessä. Lisäksi luentaprosessi ei saa muuttaa tai tuhota mittalaitteella olevia energiankulutus- tai tapahtumatietoja (Energiateollisuus ry 2014, 27).

2.4.2 Fingrid Oyj:n ohjeistus asiakkaan reaaliaikatietojen toimitukselle

Suomen sähköverkon tilaa seurataan Fingridin valvomon toimesta reaaliaikaisesti (24/7), jolloin sähköverkon käyttövarmuuteen liittyviä asiakkaan sähköön kulutus-, tuotanto- ja kytkintietoja tulee voida välittää Fingridille samoin reaaliaikaisesti, niiltä osin kuin ne eivät ole Fingridin omassa seurannassa. Tyypillinen tällainen asiakas tai tapaus on tuotantolaitos, joka ottaa normaalitilanteessa käyttämänsä sähköenergian alueverkosta, mutta asiakkaalla on tehdasverkkoonsa kytkettynä dielselgeneraattoreita, jotka saadaan käynnistettyä verrattain nopeasti sähköön jakelun häiriytyttyä ja tällöin ylläpidettyä tuotantoa tai muita toimintoja. Näiden generaattoreiden laskennallinen teho ylittää tuotantolaitoksen oman tarpeen. Tällainen asiakas, jolla on omaa sähköntuotantoa tai kyky nopeasti vähentää

sähköverkosta ottamansa energiamäärää voi osallistua myös säätösähkömarkkinoille, joista lisää luvussa 2.2.1. Toimitettavista tiedoista ja niihin liittyvistä erikoispiirteistä Fingrid on ohjeessaan (2011, 1) reaaliaikaisesti toimitettavasti tiedoista linjannut seuraavasti:

- Verkon pätö-, lois ja jännitetietoja sekä kytkinten tilatietoja. Koskee kanta-verkon kanssa rinnakkaisia verkkoja sekä kantaverkkoon liitettyjen sähköasemien tietoja.
- Lähtökohtaisesti 10 MW tehoisten ja sitä suurempien yksittäisten generaattoreiden pätö- ja loistehotietoja sekä tämän generaattorin katkaisijan tilatietona. Toimimettava tieto on nettotietoa eli se osuus generaattorin tuotannosta, josta on jo vähennetty asiakkaan omakäyttöä.
- Alle 10MW, mutta yli yhden 1MW tehoisten generaattorien osalta voidaan toimittaa näiden tuotantojen summatehoja samoin nettotietona. Jos generaattori on tuulivoimala, tulee sen tiedot toimittaa erikseen esim. dieselgeneraattorien tuotannosta.
- Mikäli generaattorin teho on alle 1 MW, ei tarvita tietoa reaaliaikaisesta kulu- tuksesta.

Reaaliaikaisen tiedonvaihdon syklin on näiden tietojen osalta oltava 3 minuuttia tai sitä vähemmän. Fingrid on ohjeessaan (2011, 2) määritellyt mitä eri tiedonsiirtotapoja ja rajapintoja Fingridin tarjoaman web-tiedonsiirtopalvelun lisäksi tässä reaaliaikatiedonsiirrossa voidaan käyttää. Enegia käyttämä tiedonsiirtoapa on kerrottu liitteessä 6. Tiedonsiirrossa käytettävän verkon tulisi olla pääasiassa FEN-verkko (FinElcomNet) eli energiayhtiöiden välinen tiedonvaihtoverkko ja protokollien Elcom (TASE.1), ICCP (TASE.2) tai IEC 60870-5-104. Nämä ovat kaikki IEC-standardien mukaisia tiedonvaihtoprotokollia erityisesti energiayhtiöiden tarvitsemien mittaus- ja kytkintietojen siirtoon (Fingrid 2007, 3).

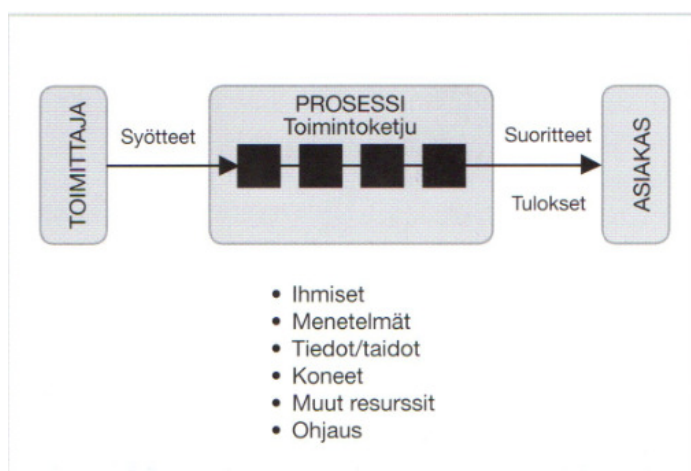
Vaihdettavat tiedot määritellään tarkemmin sopijaosapuolten eli Fingridin ja asiakkaan kesken ja kukin toimija vastaa omiin järjestelmiin liittyvistä kustannuksista samoin kuin reaaliaikatiedonsiirrosta syntyvistä kustannuksista. Asiakas voi myös tukeutua markkinoilla oleviin toimijoihin reaaliaikatietojen keruussa ja jälleen kerran sopimalla voidaan määritellä tarkemmin vastuista ja kustannusta jakautumisesta (Fingrid 2007, 4)

2.5 Prosessit

Ihmisen päivittäinen toiminta on täynnä prosesseja ja lähes kaikkea tekemistämme voidaan kuvata prosesseilla eli tapahtumasarjoilla. Erityisesti yritysmaailmassa prosesseja on kaikkialla, niitä synnytetään uusia, tuhotaan vanhoja ja muokataan olemassaolevia. Yrityksen näkökulmasta mitä selkeämpiä ja joustavammiksi suunniteltuja yrityksen eri prosessit ovat, sitä tehokkaampia ne ovat niin prosessiin osallisten (resurssit) kuin sidosryhmienkin eli sisäinen tai ulkoinen asiakas, jolle prosessi tuottaa lisäarvoa. Toisaalta prosessi voidaan nähdä ja määritellä toimintoketjuna, joka muodostaa saaduista panoksista tuotoksia asiakkaille (Lecklin 2006, 123). Prosessin tulisi alkaa asiakkaan tarpeista ja päättyä asiakkaaseen ja prosessin toimivuuden määritteleekin usein juuri se, että saiko

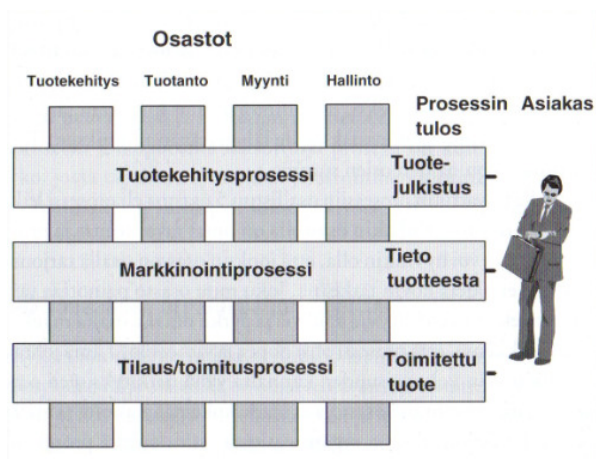
asiakas mitä halusi (Pesonen 2007, 129). Yrityksissä prosessiajattelu on usein sidoksissa sisäisiin liiketoimintayksiköihin, tiimeihin tai muihin organisaatioihin, jolloin prosessien lineaarinen ulottuvuus jää vähemmällä, vaikka näin ei toki tarvitsisi olla. Usein on asiakkaan edun mukaista tehdä ”rajoja rikkovia” prosesseja, tällöin kitka eli palvelun sujuvuus eri prosessien välillä vähenee ja laatu paranee (Pesonen 2007, 130).

Prosessi muodostuu vaiheista ja näiden vaiheiden määrän määrittelee yleensä prosessi itse tai se miten tarkkaan prosessi halutaan kuvata. Prosessi voi olla ”kertakäyttöinen” kehityskulku esim. uuden tuotteen kehitysprosessi, jossa on yksittäisiä tai useampaan kertaan toistuvia työvaiheita. Toisen vaihtoehto on, että prosessi onkin toistuva tapahtuma, jonka toiminnot ovat pitkälle viimeistellyjä ja toistuvat aina samoin esimerkkinä joka aamuinen lehdenjakelu (Laamanen 2005, 152 - 153). Kuviossa 4 havainnollistetaan prosessin toimintaa yksinkertaisten esimerkin avulla eli prosessi toimii siten, että siihen syötetään tietoa (input), joka reagoidessaan (tempu) prosessissa oleviin resursseihin muodostaa prosessin tuotoksen (output). Prosessin resurssit muodostuvat pääpiirteissään sitä suorittavista ihmisistä, heidän toimintojensa ohjauksesta, määrittelystä, osaamisesta sekä heidän käyttämistään työvälineistä. Laamasen (2005, 151) näkemyksen mukaan prosessit vaativat edellä mainitu lisäksi myös aikaa ja tilaa, jolloin peruskysymys prosessin suhteen onkin, että ovat prosessiin sidotut moninaiset resurssit oikeassa suhteessa tuotokseen.



Kuvio 4. Erään prosessin kuvaus (Lecklin 2006, 124).

Yrityksen ohjatessa liiketoimintaa prosessien avulla vastaamaan muuttuvaa toimintaympäristöä puhutaan prosessijohtamisesta. Tällöin itse asiassa pyritään ohjaamaan ja kehittämään niitä ihmisiä, jotka toteuttavat yrityksen määrittelemiä prosesseja (Blåfield 1996, 54). Tällöin osasto- tai organisaatorajat ylittävälle prosesseille tarvitaan omistajat, joiden vastuulla on prosessien toiminta ja niiden kehittäminen. Prosessit ovat tällöin erikseen määritelty pääprosesseiksi, jotka leikkaavat aliprosesseja. Kuviossa 5 kolme pääprosessia ovat yhteydessä neljään aliprosessiin, joita tarvitaan pääprosessien toteuttamiseen ja näiden tuotokset puolestaan päätyvät asiakkaalle.



Kuvio 5. Prosessijohtamisen periaate (Lecklin 2006, 126).

Prosessien johtamisen etuna nähdään käytännön toimintatapojen yhteneväisyys organisaation päivittäisen toiminnan kannalta, jolloin prosessien vastuuhenkilöiden on helpompi työskennellä keskenään yhteisten tavoitteiden saavuttamiseksi. Yleisiä tavoitteita, joita Lecklinin (2006, 128) mukaan haetaan prosessimaisella johtamisella ovat:

- kustannusten pienentäminen
- tuottavuuden parannus
- joustavuuden lisääminen
- läpimenoaikojen leikkaaminen
- laadun ja palvelun parantaminen.

2.5.1 Prosessien kuvaaminen

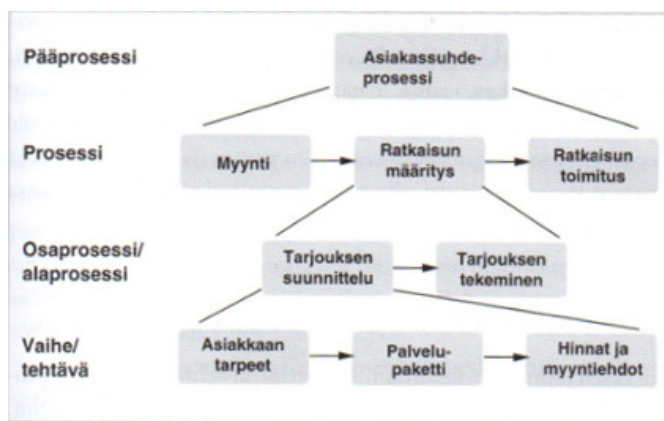
Prosessikuvauksissa suositetaan piirroksia (prosessikaaviot), yhdistettynä sanalliseen selitykseen. Yleensä prosessien kuvaus lähtee liikkeelle karkean tason hahmotelmasta tarkentuen sitä mukaa kun asioita lähdetään mitettimään auki. Pesonen (2007, 144) näkee prosessikuvauksen koostuvan peruskuvauksesta prosessista, prosessikaaviosta ja kaavion vaiheiden avaamisesta. Prosessin peruskuvauksia voidaan Laamasen (2006, 160) mukaan jakaa kuuteen suurempaan kokonaisuuteen, joita ovat:

- soveltamisalue
- asiakkaat, heidän tarpeet ja vaatimukset
- tavoite
- syötteen ja tuotokset
- prosessikaavio
- vastuut.

Yllä olevat asiat tulee nähdä toinen toisiinsa linkittyvänä ketjuna kysymyksiä, jolloin prosessin kuvaaminen lähtee liikkeelle siitä, että päätetään mihin toimintoon prosessia lähdetään kuvamaan ja mitä jätetään ulkopuolelle eli mihin prosessia sovelletaan. Lecklin (2006, 139) on lisännyt prosessikuvauksiin yllämainittujen seikkojen lisäksi myös liittynyt muihin prosesseihin, jolloin kuvattavaksi tulee

2.5.2 Prosessien luokittelu ja prosessihierarkia

Prosesseja voidaan luokitella niiden merkittävyyden tai vaikuttavuuden kautta ja Lecklin (2006, 130) jaottelee prosessit ydinprosesseihin, tukiprosesseihin, avainprosesseihin, pääprosesseihin, osaprosesseihin ja alaprosesseihin. Ydinprosesseilla ollaan yhteydessä ulkoiseen asiakkaaseen sekä prosessin alussa, että lopussa. Myyntiprosessi on kenties tunnetuimpia ydinprosessin lajeja yhdessä tuotekehitys ja tuotanto- tai toimitusprosessin kanssa. Tukiprosessien tehtävänä on tukea yrityksen tai organisaation sisäistä toimintaa ja muita prosesseja, olematta itse suorassa kontaktissa ulkoiseen asiakkaaseen. Tukiprosesseilla on keskeinen rooli muiden prosessien onnistumisessa ja esimerkkinä tästä nykyaikana toimii ATK-tuki. Toimivat laitteet ja yhteydet ovat työnteon edellytys. Avainprosessit muodostuvat ydin- ja tukiprosesseista ja avainprosessien ideana on kuvata ne tärkeimmät prosessit ja toiminnot, joiden varaan organisaation toiminta ensisijassa rakentuu (Pesonen 2007, 131 - 132). Pääprosesseilla tarkoitetaan yleensä keskeisiä ja laajoja prosesseja ja usein pääprosessi onkin synonyymi ydinprosessille. Osa- ja alaprosessit ovat prosessihierarkian alempien tasojen prosesseja, jotka tukevat varsinaisia pääprosesseja. Näiden lisäksi prosesseihin liittyvät vaiheet ja tehtävät, jotka ovat yleensä määrämuotoisia työohjeita tai liitteitä (Lecklin 2006, 130). Kuviossa 7 on esitetty prosessihierarkio neliportaisella prosessiluokittelulla. Ylimpänä on pääprosessi, joka jakautuu prosesseihin ja näistä edelleen osaprosesseihin sekä lopuksi vaiheisiin ja tehtäviin.



Kuvio 7. Prosessihierarkia (Lecklin 2006, 133)

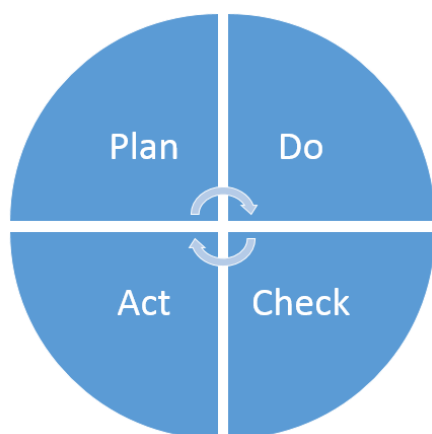
2.5.3 Prosessien kehittäminen ja PCDA-toimintamalli

Prosessien kehittäminen on yrityksen toiminnan ja operatiivisen tehokkuuden kehittämistä (Laamanen 2005, 155). Prosessin kehittäminen voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen, joita ovat nykytilan kartoitus, prosessianalyysi ja tätä seuraava prosessin parantaminen. Blåfield (1996, 49) näkee prosessien jatkuvan kehittämisen edellyttävän prosessin suorittajien omaehtoista ja kehittämiseen pyrkivää ajattelua omaa työtään kohtaan. Tästä huolimatta nykytilan kartoitus on kehittämistoiminnan lähtökohta, täytyy tietää missä ollaan menossa, jotta saadaan oikea suunta kehittämistyölle. Kartoitusvaiheen toimenpiteitä ovat prosessikuvausten ja kaavioiden laadinta, prosessityön analysointi ja prosessin toimivuustarkastelu. Kartoituksen tuloksena saadaan tai pitäisi saada tiedot mitä osaa prosessista lähdetään kehittämään (Lecklin 2006, 134).

Prosessianalyysi pitää sisällään prosessin ongelmien selvittämisen, läpikäynnin, ratkaisun hakemisen ja laatukustannusten tarkastelun. Lisäksi tehdään benchmarking vertailua, työvälineiden valintaa ja arvioidaan eri kehittämisvaihtoehdot. Prosessianalyysin tuloksena saadaan tehtyä päätös kehittämistavasta. Kehitysmuodot ovat oikeastaan kaikkea mahdollista pienistä viilauksista, koko prosessin uudistamiseen tai ääritapauksessa prosessin lopettamiseen saakka. Prosessin parantamisvaihe onkin sitten uuden, valitun toimintatavan jalkauttamista (Lecklin 2006, 134 - 135).

Olli Lecklinin (2006, 135) sanoin laatutyö on jatkuvaa parantamista ja kehittämistä, jolloin on tarpeen palata säännöllisin väliajoin lähtöruutuun ja miettiä toimintaa jälleen uudestaan. Yleisesti tunnettu sanontahan onkin, että maailma ei ole koskaan valmis. Tämä ajatusmalli liittyy niin kutsuttuun PDCA-ympyrään, jonka malli on esitetty kuviossa 8 ja PDCA tulee sanoista Plan, Do, Check, Act (suunnittele, toteuta, tarkasta, toimi). Tämä ajatusmalli tunnetaan myös Edward Demingin johtamismallina, jonka yleispätevänä tarkoituksena on, että aluksi tehdään toimintasuunnitelma, se toteutetaan, tarkastetaan tulokset ja muutetaan lopputulosta vielä hieman tarpeen niin vaatiessa (Lecklin ja Laine 2009, 32).

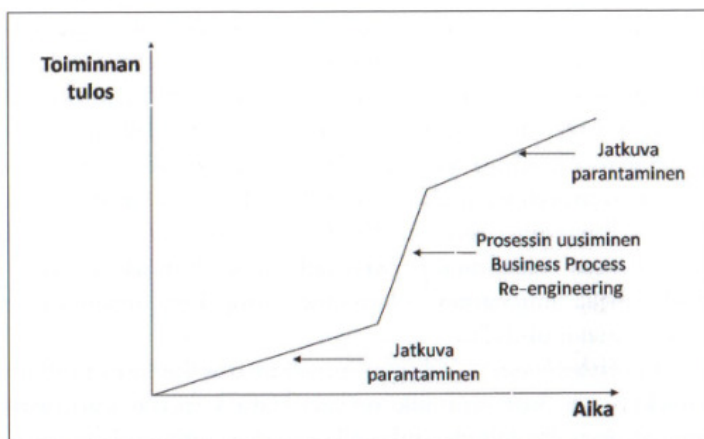
Ajattelumallia on selkeintä soveltaa yhden prosessin osalta kerrallaan ja edelleen yhden prosessin toiminnallisuuteen vaiheittain esim. vaiheessa 1 työn organisointi, vaiheessa 2 työvälineet. Näin toiminnan ja laadun kehittäminen on päämäärätietoista, eikä turhaa rönsyilyä ilmene kun keskitytään syvällisesti yhteen aihealueeseen kerrallaan (Pesonen 2007, 132).



Kuvio 8. PDCA-ympyrä

Näkins PDCA-ympyrää voivan käytettävän myös organisaation prosessien radikaaleimpienkin muutosten tekemiseen. Tavoitteena on tällöin merkittävien muutosten teko toimintapoihin, työvälineisiin tai tuotoksiin. Lecklinin (2006, 200) mukaan lähtötilanteella on merkitystä siihen kuinka suuria muutoksia tarvitaan, vakiintuneeseen toimintaan riittää harkittujen muutosten tekeminen olemassa olevaan järjestelmään. Jos suuria muutoksia tarkastelun kohteena olevaan toimintaan tarvitaan ja kun tämä muutostarve on sisäistetty, voidaan luoda visio tavoitteellisesta tilasta ja rakennetaan prosessi kokonaan uudestaan. Prosessia voidaan yleensä kehittää pienin askelin kerrallaan vain rajallinen

määrä. Tämän jälkeen on tarpeen toteuttaa edellä kuvattu radikaali uudistus, kuten kuvassa 2 havainnollistetaan. Toisaalta radikaalit uudistukset pitävät henkilöstön mielenkiintoa yllä ja sitovat heidät mukaan kehitystyöhön kun he pääsevät suunnittelemaan kokonaan uutta. Pelkistäen voisi verrata, että pienten kehitysaskelten ottaminen on sama kuin ostaisi tietokoneeseen hieman tehokkaampia komponentteja yksi kerrallaan kun radikaali muutos on kokonaan uuden tietokoneen hankinta (Blåfield 1996, 50, 53).



Kuva 2. Jatkuva parantaminen ja prosessin uusiminen (Lecklin ja Laine 2009, 200)

Vastuu prosessien kehittämisestä on sekä prosessiin osallisilla että prosessista vastaavalla taholla (prosessin omistaja). Prosessin omistajuus tulisi kuitenkin olla sidottuna tiettyyn tehtävään esim. tiiminvetäjä, jolloin toiminnan määrätietoinen kehittäminen ei henkilöidy kenenkään vastuulle ja muutostilanteissa toiminta ei näiltä osin häiriinny (Blåfield 1996, 51). Työntekijöitä tulee kannustaa innovatiiviseen ajatteluun oman työn kehittämisen suhteen ja vastuu tästä on niin esimiehillä kuin ylimmällä johdollaakin. Innovatiivisen ajattelun rajoittavana tekijänä ovat usein teknologiset tai taloudelliset mahdollisuudet, ei niinkään hyvien ideoiden puute. Hyvänä keinona saada kehitysehdotuksia henkilöstöltä on kannustinjärjestelmä, jossa toteutuskelpoisista ja toimintaa kaikinpuolin hyödyttävistä oivalluksista palkitaan välittömästi (Blåfield 1996, 52).

2.5.4 Prosessien mittaaminen

Prosessin suorituskyvystä puhuttaessa täytyy pohtia Laamasen (2005, 166) ensinnäkin prosessin tarkoitusta tai keskeisintä päämäärää. Tämän jälkeen tulee selvittää mikä on prosessin kriittisin vaihe eli mitä prosessi tarvitsee toimiakseen ja miten siinä onnistumista voidaan mitata. Tarkoitus prosessilla voi vaihdella näkökulmasta johtuen jonkin verran, sillä organisaation jäsenten, ulkoisten ja sisäisten asiakkaiden tarpeet prosessille eivät välttämättä ole samat. Sisäinen organisaatio on kiinnostunut omaan toimintaansa liittyvistä tuotoksista, eikä ehkä niinkään siitä, miltä prosessi lopputuotteen näkökulmasta näyttää. Yrityksen lopputuotteen ei todennäköisesti niinkään kiinnosta toimittajaorganisaation toiminnan sisäinen kitkattomuus kuin se lopputuote tai palvelu, josta he ovat sitoutuneet maksamaan. Kaikkien prosessin osallistuvien tyytyväisyyden kannalta tavoiteltava tilanne olisikin, että päämäärä prosesseilla nähtäisiin organisaation sisällä yhteisenä. Prosessin kriittiset vaiheet ovat samalla

niitä toimintoja, joita kehittämällä prosessin tehokkuus paranee eniten. Kriittisen vaiheen tunnistaa yleensä siitä, että se on kriittinen seuraavien muuttujien suhteen:

- aika
- osaaminen, asiantuntemus
- resurssit
- riskitekijöiden määrä

(Laamanen 2005, 168).

Kun prosessin tarkoitus ja kriittiset tekijät ovat selvillä, voidaan lähteä määrittelemään prosessin toimintaa kuvaavia mittareita. Laamasen (2005, 169) mukaan järkevää on kohdistaa mittaaminen edellä mainittuihin kriittisiin tekijöihin, jolloin seurattaviksi suureiksi tulisivat esimerkiksi läpimenoaika, virheettömän tuotannon osuus, prosessin toiminnan kustannukset ja toimitusvarmuus. Myös prosessiin vaikuttavat ulkoiset tekijät on hyvä ottaa mitattaviksi, vaikka niiden toimintaan ei ennakolta voidakaan vaikuttaa. Sen sijaan on mahdollista tarkastella määrääjoin esim. prosessin palveluntuottajia ja jos niiden toiminta havaitaan prosessia hidastavaksi tekijäksi, pystytään tekemään perusteltuja ratkaisuja palveluntuottajien osalta oman toiminnan tehostamiseksi. Tämän lisäksi seurattavien asioiden joukkoon katsoisin kuuluvan myös prosessin asiakkaan eli tapahtuuko asiakasmäärissä muutosta tai onko asiakkailta saatava informaatio osa prosessin toimintaa. Tällöin tullaan tosin melko mielenkiintoiseen tilanteeseen eli prosessin onnistuminen asiakkaan suuntaan riippuukin enemmän tai vähemmän asiakkaan omasta toiminnasta.

Mittaaminen voidaan organisaation sisällä käytännössä toteuttaa keräilemällä tunnuslukuja taulukoihin, joista nähdään oma onnistuminen asetettujen mittareiden osalta suhteessa tavoitteeseen tai viimeisimpään mittauskertaan. Mittausväli on sidoksissa prosessin luonteeseen tai sen prosessin merkitykseen koko yrityksen toiminnalle. Toinen yhtä tärkeä keino hankkia tietoa prosessin toiminnasta on asiakaspalautteen hankkiminen. Keinoina tähän on perinteisesti ollut haastattelut, lomakekyselyt tai vastausten antaminen internet-pohjaisissa kyselyissä. Vastausten osalta tärkeää on tiedon saaminen nykyisen palvelun tilasta esimerkiksi asteikolla 1 – 5 ja tieto miksi tuohon arvioon on päädytty. Prosessin toiminnan kehittämisen kannalta on tuottoisaa esittää asiakkaalle jatkokysymyksiä eli miksi toiminta on ollut hyvää tai mitä puutteita siinä on ollut (Laamanen 2005, 170, 174).

2.6 Laatu ja sen merkitys palvelualan asiantuntijayritykselle

Laatu ja sen tuottokyky on kiistämättä yritysten ja organisaatioiden yksi tärkein kilpailuvaltti. Markkina niin kotimaassa kuin kansainvälisestikin on kyllästetty toimijoilla, joista jokainen lupaa laadukkaita tuotteita tai palveluita. Palvelu tuotteena on aineetonta, ehkä vaikeasti mitattavaakin, mutta ennen kaikkea se on jonkin prosessin tai prosessien lopputulos ja palvelun lähtökohtana on asiantuntijamaailmassa täyttää asiakkaan tarpeet tai ratkaista ongelmat (Pesonen 2007, 41). Mitä laatu sitten on? Pesonen (2007, 36) tiivistää tämän osuvasti lauseeseen ”Laatu on kaikki ne ominaisuudet ja piirteet, jotka tuotteella tai palvelulla on ja joilla se täyttää asiakkaan odotuksia, vaatimuksia tai tottumuksia, olivatpa ne ilmaistuja tai piilossa olevia”. Pesosen lauseen sisältöä voidaan edelleen

purkaa osatekijöihinsä kuten Lecklinin ja Laineen (2009, 15) kertomiin laadun tunnettuihin käsitteisiin, joiden mukaan laatu on:

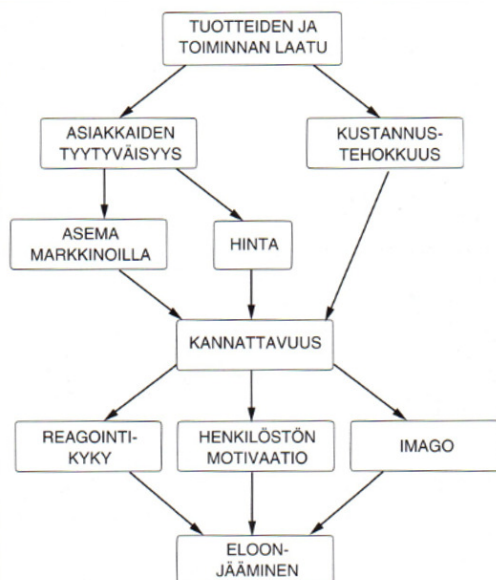
- sopivuutta käyttötarkoitukseen
- kykyä tyydyttää asiakkaan tarpeet
- kyky tuoda tyytyväisyyttä ja rahaa.

Näiden lisäksi Blåfield (1996, 9) katsoo laadun tarkoittavan myös

- käyttökelpoisuuden astetta
- sitä mitä asiakas haluaa.

Laatu tarkoittaa myös eri yhteyksissä hieman eri asioita. Luksusvaatemerkille se voi olla käsityönä tehdyt hansikkaat tai polttoneisteitä tuottavalle jalostamolle mahdollisimman vähärikkinen lopputuote. Palvelutuotteiden osalta tilanne on moniselitteisempi ja palvelun laadun mittarit mielletään helpommin palvelukokemuksen tai asiakaslupauksen mittaamiseen liittyviksi. Palvelukokemus on sitä, mitä asiakas tuotteesta saa (Lecklin & Laine 2009, 18). Tämän kokemuksen yleisimpiä mittauksia ovat asiakastyytyväisyyskyselyt, joilla pyritään selvittämään asiakkaan ajatuksia ja näkemyksiä tähänastisesta palvelukokemuksestaan. Paitsi asiakkaat, myös organisaation muut sidosryhmät kuten yhteistyökumppanit tai sisäiset asiakkaat ovat kiinnostuneita laadusta. Vaikuttaahan laatu myös heidän toimintaansa ja näin ollen myös heitä tulisi kuunnella, etenkin kun halutaan kehittää laadun tuottokykyä. Laatuun on ikään kuin sisäänrakennettuna vaatimuksena sen jatkuvan parantamisen prosessi, jota ruokkivat organisaation omat toimenpiteet laatutyöhön liittyen, ulkoiset impulssit kilpailijoilta, yhteiskunnalliset vaatimukset tai innovaatiot (Lecklin 2006, 18).

Laadun merkitys yritykselle on hyvin monitahoinen kuten kuviosta 9 hyvin käy selville. Laatu vaikuttaa tyytyväisyyteen ja kustannustehokkuuteen. Näiden kautta määritellään yrityksen asema markkinoilla, laatubrändi vai bulkkitavaran toimittaja. Tuotteelle hinta saadaan suoraan laatutekijöistä, laadukas tuote saa maksaa ja siitä ollaan myös valmiita maksamaan enemmän. Kyky tuottaa laatua mahdollisimman alhaisella kustannuksella vaikuttaa suoraan kannattavuuteen, joka puolestaan antaa yritykselle mahdollisuuden panostaa toimintaansa, yrityskuvaansa sekä tärkeimpään voimavaraansa eli henkilöstöön. Laatu on yhtä kuin yrityksen mahdollisuudet selvityä markkinoilla (Lecklin 2006, 24).



Kuvio 9. Laadun merkitys yritykselle (Lecklin 2006, 25)

Kuten Blåfield osuvasti huomauttaa ulkoiseen laatuvaikutelmaan pyritään ensisijaisesti vaikuttamaan muodollisilla laadunhallintamenetelmillä vaikka lopullinen laatu syntyy varsinkin asiantuntijapalvelua tuottavien henkilöiden motivaatiosta, yrittäjyydestä sekä palveluhenkisyudesta. Tällöin tullaan niin kutsuttuihin ”totuuden hetkiin” eli niihin tilanteisiin kun asiakas käyttää tuotetta tai asiakas kohtaa yrityksen työntekijän (Blåfield 1996, 14). Näitä hetkiä ei voi perua, kokea uudestaan eri tavalla tai toistaa samanlaisena, mikä on merkittävä ero palvelutuotteen ja konkreettisen tuotteen välillä. Jokainen näistä totuuden hetkistä on omalla tavallaan uniikki ja laadun näkökulmasta niissä ei saa epäonnistua (Pesonen 2007, 34).

Asiakastyytyväisyys ja asiakaspysyvyys ovat laatutoiminnan ja laadun kehittämisen keskeisiä lähtökohtia. Tyytyväisen asiakkaan kanssa on helpompaa tehdä lisäkauppaa ja toisaalta nykyistä tyytyväistä asiakasta ei tarvitse vakuuttaa omasta osaamisestaan kauppakumppanina aina uudestaan ja uudestaan. Lähtökohtaisesti kriittisen asiakaspalautteen hoitaminen hyvin, lujittaa asiakkuussuhdetta ja samalla saadaan arvokasta tietoa oman laatutoiminnan puutteista ja ongelmakohdista. Virheiden ja asiakastyytymättömyyden ennaltaehkäisyssä yksi hyväksi koettu keino on ottaa asiakas mukaan tuotteen tai palvelun suunnittelutyöhön, jolloin oma tekeminen keskittyy asiakkaan kannalta olennaisiin seikkoihin (Lecklin & Laine 2009, 18).

2.6.1 Toiminnan laatu

Mitä on laadukas toiminta, voiko sitä pitää jatkuvasti yllä ja vielä kehittääkin? Kyllä, tällöin tullaan toiminnan vakioimiseen ja yhdenmukaistamiseen. Kansainväliset pikaruokaketjut ovat tästä hyvä esimerkki, koska asiakaan saaman palvelun kaava on lähes identtinen Lontoossa ja Helsingissä. Toiminnan laadussa on kyse oikeiden asioiden teosta oikeaan aikaan oikealla tavalla. Karsitaan turhat, tarpeettomat ja ennen kaikkea virheelliset vaihteet pois prosessista, keskitytään olennaiseen ja parannetaan sitä (Lecklin & Laine 2009, 20). Toiminnan laatu saadaan kokonaisvaltaisesti toimivasta laadunhallinnasta. Laadunhallinta puolestaan on kokonaisvaltaista laatutyötä, jossa lähtökohtana on

asiakkaiden ja markkinoiden ymmärtäminen eli tiedetään mitä asiakkaat haluavat, miten toteutus on tehtävä, mitä siltä vaaditaan. Kuvio 10 esittää tätä toiminnan kehää. Lisäksi oma tekeminen täytyy toteuttaa suhteessa kysyntään siten, että lopputuloksena on tyytyväinen asiakas, koska tällöin lopputuote soveltuu mitä parhaiten käyttötarkoitukseensa (Lecklin 2006, 18 - 19).



Kuvio 10. Laadunhallinnan lähtökohdat (Lecklin 2006, 19)

Toiminnan laadun mittareina toimivati paitsi organisaation henkilöstön työtyytyväisyys, itsearviointi myös taloudelliset tunnusluvut eli paljonko laaduntuottokyvyn ylläpito maksaa. Kun tarkastellaan asiakaspalautteita, uudelleen ostoja samalta asiakkaalta, tarjousten läpimenoa, toimitusten korjaustarvetta tai omaa markkinaosuutta, voidaan hyvinkin päätellä kuinka organisaatio tai yritys on toiminnassaan onnistunut. Toimintaan vaikuttavia seikkoja ovat kyky pitää kiinni sovitusta (asiakaslu-paus), toimitustarkkuus ja varmuus, resurssien riittäminen ja myös kyky reagoida muutoksiin (Pesonen 2007, 46 – 47). Joustavuuden osalta laadun ylläpito on ehkä haasteellisinta sillä asiakkaiden tarpeet eivät välttämättä ole yhteneviä kuin rajatuilta osin, mutta toisaalta omaa toimintaprosessia ei voida räätälöidä jokaiselle erikseen. Haasteellisinta lienvät muuttuvat tarpeet ajan ja paikan suhteeseen. Kun yritys saa palvelun toimimaan hyvin Suomessa, haluaa asiakas mahdollisesti saman yrityksen toimittajakseen myös ulkomaille, jota varten on kehitettävä uusia prosesseja tai muutettava nykyiset joustaviksi (Blåfield 1996, 14).

Henkilöstö on viime kädessä se lenkki laaduntuotoketjussa, joka ratkaisee lopputuloksen. Hyvästä tietoteknisestä järjestelmästä tai uusimmista työvälineistä ei saada kaikkea potentiaalia irti, jos niitä käyttävä henkilö ei osaa tai halua käyttää niitä mahdollisimman hyvin. Henkilöstö ei saa olla välttämättömän kuluerä vaan yksi liiketoiminnan keskeisistä mahdollistajista, johon kannattaa ja pitää panostaa jos halutaan saada tuotettua laatua ja pidettyä yllä asiakastytytyväisyyttä. Hyvä ja aito motivaatio yhdessä ajantasaisen osaamisen kanssa ovat niitä henkilöstön ominaisuuksia, joita tulisi mahdollisuuksien mukaan kehittää ja ylläpitää. Motivaatio ja motivointi tarkoittavat Pesosen (2007, 127) mukaan seuraavia seikkoja:

- innostamista, kannustamista, yhdessä tekemistä
- avoimuutta
- tunnustuksen antamista ja saamista
- koulutusta
- vapaita oloja ja tähän suhteutettua vastuuta

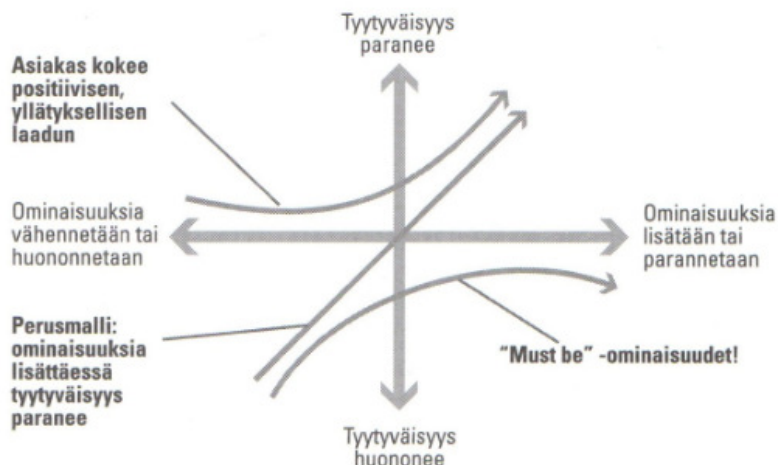
- laitteiden ja ympäristöolojen toimivuutta
- haastavia tavoitteita
- organisaation kohdallaan olevia arvoja
- esimiesten esimerkkejä oikeista suorituksista
- organisaation mainetta ja imagoa.

Lecklinin (2006, 27) mukaan henkilöstön kehittymistä edesautetaan parhaiten kun luodaan olosuhteet, joissa ihmisillä on mahdollisuus vaikuttaa omaan ja tiiminsä työhön sekä kannustetaan esittämään ratkaisuita toiminnan parantamiseksi

Toiminnan laadukkuutta kuvaa hyvin kyky ja tapa käsitellä reklamaatiotilanteet. Kaikki organisaation jäsenet ovat velvollisia ottamaan palautetta vastaan ja viemään sen tiedoksi sovittua kanavaa pitkin. On tärkeää selvittää mitä on tapahtunut, milloin ja miksi, jotta asiakas on nähnyt syyn reklamoida. Jos syy tapahtuneelle on hyvin satunnainen tai ongelman aiheuttaa toimija tai olosuhde, johon ei voida vaikuttaa, tulee tämä kertoa rehellisesti asiakkaalle, mutta oman toiminnan arvioinnin voi jättää vähemmälle. Toisaalta jos samantyyppiset reklamaatiot toistuvat, tulee organisaatiossa laadusta vastaavan tahon selvittää syy jatkuvalle prosessin virhetoiminnolle. Syyhän voi olla toiminnan organisoinnissa, järjestelmissä ja työvälineissä tai palvelua tuottavissa henkilöissä (Pesonen 2007, 48).

2.6.2 Tuotteen laatu

Harvempi haluaa hankkia tuotteen, jonka etukäteen tietää laaduttomaksi eli käyttöikä jäänee lyhyeksi, ominaisuudet ovat vajavaiset eikä se kokonaisuutena ratkaise tarvetta tai poista ongelmaasi. Hyvä käytännön esimerkki tästä on alennuskorista ostettu porakone, jolla voit ehkä tehdä useamman pienen reiän, et yhtä suurempaa koska laitteen vääntömomentti ei riitä ja toisaalta laite kuumeenee nopeasti, jolloin pitkäaikainen työskentely on mahdotonta. Tuotteen ominaisuuksia ja siitä seuraavaa asiakastyytyväisyyttä voidaan havainnollistaa kuvan 3 Kano - mallilla, jossa perustapauksessa tyytyväisyys kasvaa ominaisuuksien mukana. Tapaus keskilinjan yläpuolella kuvaa tilannetta, jossa tuotteen ominaisuudet ylittävät asiakkaan odotukset. Alimmainen linja kuvaa tilannetta, jossa tuote juuri ja juuri täyttää sille asetetut minimivaatimukset ja lisäominaisuudet ovat asiakkaan näkökulmasta katsoa tarpeettomia ja laskevat tyytyväisyyttä, jos palveluntuottaja hinnoittelee nämä ominaisuudet joka tapauksessa tuotteeseen (Pesonen 2007, 40).

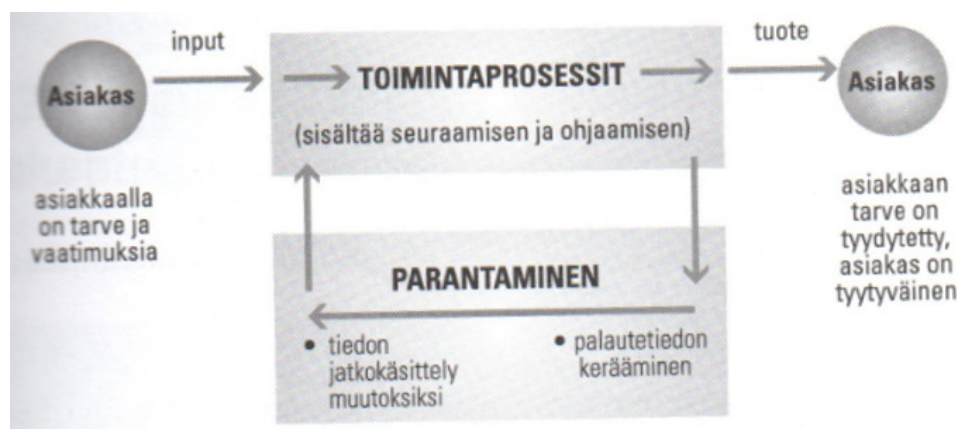


Kuva 3. Kano - malli (Pesonen 2007, 40)

Silloin kun tuote tai palvelu täyttää asiakkaan odotukset, mutta toisaalta ylittää sille asetetut vaatimukset puhutaan ylilaadusta. Sen tekeminen ja ylläpitäminen maksaa ylimääräistä, eikä toisaalta tuo lisäarvoa asiakkaalle vaan saattaa jopa turhauttaa asiakkaan. Vaara ylilaadun tekemiselle kasvaa jos tuotesuunnittelulla ja tuotespesifioinnilla ei ole suoraa kytköstä organisaatioon asiakasrajapintaan, asiakkaista puhumattakaan. Jos asiakkaat saadaan osallistettua tuotteiden kehitykseen, saadaan tuotteisiin enemmän sellaisia ominaisuuksia, joita asiakkaat arvostavat ja vähemmän niitä ominaisuuksia, joita suunnitteluinsinööri pitää välttämättöminä (Pesonen 2007, 38).

2.6.3 Laadunhallintajärjestelmä välineenä laatutyössä

Kun halutaan ohjata toimintaa siten, että asiakas on tyytyväinen tuotettuun asiaan tai palveluun, törmätään laadunhallintajärjestelmään. Laadunhallintajärjestelmä on yksinkertaisuudessaan yksi johtamisen monista järjestelmistä, joka tuottaa tietoa toiminnasta päätöksenteon tueksi aina johdosta työntekijäportaaseen saakka. Hyvässä laadunhallintajärjestelmässä on kuvattu sekä toimintaprosessit että toiminnan kehityksen prosessit. Toiminnasta tulee siis kerätä tietoa, kerättyä tietoa sitä analysoidaan ja tulkitaan, tiedon pohjalta tehdään toimintaa ohjaavia johtopäätöksiä ja päätökset toteutetaan (Pesonen 2007, 50 - 51). Kuviossa 11 on kuvaus laadunhallintajärjestelmän toiminnasta, jossa omaa toimintaa kehitetään prosessien avulla.

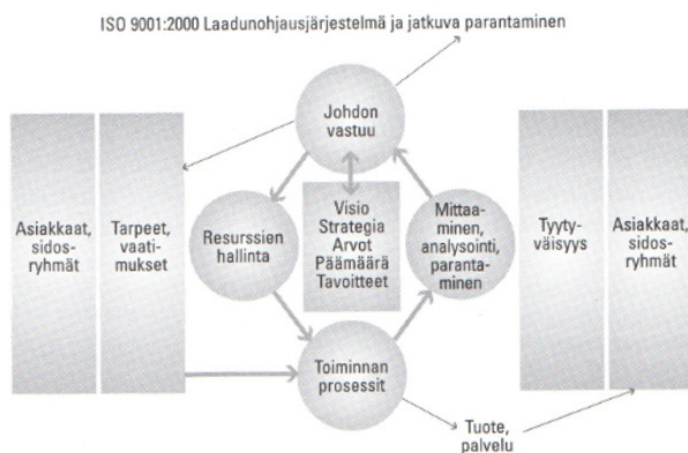


Kuvio 11. Laadunhallintajärjestelmän ydinprosessit (Pesonen 2007, 51)

Laadunhallintajärjestelmä tulisi olla selkeästi dokumentoitu, mahdollisimman vähän käytänteitä ja informaatiota muussa kuin dokumentoidussa, kaikkien saatavilla olevassa kirjallisessa muodossa ja siinä sovituista asioista on myös pidettävä kiinni toiminnassa. Dokumentoimattomuus antaa mahdollisuuden saman virheen toistamiselle myöhemmin. Toiminnasta ja toiminnan lopputuloksena saatavasti tuotteesta palautetieto tulee asiakkailta, yhteistyökumppaneilta, työntekijöiltä tai se voi tulla myös käytetyistä järjestelmistä eli tietty toiminto vikaantuu toistuvasti. Saadun tiedon pohjalta muutetaan prosessia ja katsotaan poistuivatko muutostarpeen aiheuttaneet piirteet prosessissa tai tuotteessa. Laadunhallintajärjestelmästä löytyy yleensä myös kuvaukset toiminnan seurannasta, tarkastuksista, vastuista sekä valtuuksista. Laadunhallintajärjestelmän tavoitteena on toimia välineenä laadun hallinnalle (Pesonen 2007, 52 - 53).

Kun laadunhallintajärjestelmää varten tehdään toimintakuvauksia, on mielekästä keskittyä kuvauksiin tärkeysjärjestyksessä ja jättää vähäpätöisimmät toiminnot lopuksi tai tilanteesta riippuen kokonaan kuvaamattakin. Voi ajatella niin, että kuvata täytyy ne prosessit joita halutaan tapahtuvan tai jotka ovat toiminnoille kriittisiä (esim. poissaolotuurausten osalta) ja toisaalta kuvataan prosessit, joita ei saa tapahtua. Tähän väliin jää asioita, jotka voidaan jättää työntekijän harkintakyvyn varaan tai joiden merkitys lopputulokseen on vähäinen (Pesonen 2007, 54 - 55).

Tunnetuin laadunhallintajärjestelmä on ISO 9000 ja sitä seuraavat ISO 9001 ja 9004 standardit. Luku 9000 kertoo standardin soveltamisalan, 9001 sisältää vaatimukset toiminnalle ja 9004 on puolestaan ohjeellinen standardi, jossa on esimerkkejä ja vinkkejä soveltamisesta ja asioiden hoidosta. Lecklinin & Laineen (2009, 246) mukaan ISO-standardeja 9001:stä ja 9004 tulee käyttää yhdessä. Standardilla 9004:llä on tekemistä juuri toiminnan tehostamisen ja vaatimusten täyttämisen suhteen. ISO standardin jäljessä kaksoispisteellä erotettu luku kertoo minkä vuoden versiosta standardissa on kyse. (Pesonen 2007, 74). Kuten kuviosta 12 voidaan havaita, kannustaa ISO 9001:2000 yrityksiä toimimaan prosessimaisella tavalla, jossa johdon sitoutuminen asetettuihin tai ulkoa annettuihin tavoitteisiin, vaatimuksiin sekä itse laadunohjausjärjestelmän noudattamiseen on keskeistä. Oman toiminnan kriittinen arviointi, mittaaminen ja parantaminen sekä resurssien järjestäminen asiakkaiden odotusten täyttämiseksi on Pesosen (2007, 76) mukaan tässäkin laadunhallintajärjestelmässä oleellista.



Kuvio 12. ISO 9001 laadunohjausjärjestelmä vuodelta 2000 (Pesonen 2007, 76)

Laadunhallinnan toteuttamiselle on oma standardinsa ISO 10014, joka puolestaan on johdettu ISO 9000:2005:stä. Tässä johtotason käyttöön tarkoitetussa ohjeessa annetaan neuvoja ja suosituksia kuinka laadunhallinnan periaatteita tulisi soveltaa käytäntöön, jotta toiminnasta saataisiin taloudellista hyötyä. Tässä ISO:n standardissa 10014 nostetaan keskeisiksi johtamisperiaatteiksi alla luetellut asiat, joiden käyttöönotto on oltava johdolta strategisen tason päätös:

- asiakaskeskeisyys
- johtajuus
- henkilöstön sitoutuminen
- prosessimainen toimintamalli
- järjestelmällinen johtamistapa
- jatkuva parantaminen
- tosiasioihin perustuva päätöksenteko
- molempia osapuolia hyödyttävät suhteet toimituksissa

(Laadunhallinta 2007, 6).

Yllämainittujen asioiden huomioimisella on mahdollista saada niin taloudellista kuin toiminnallistakin hyötyä. Taloudellinen hyöty muodostuu kustannusten alenemisesta, paremmista tuotoista ja kasvaneesta kassavirrasta kuin myös parantuneesta asiakastyytyväisyydestä. Toiminnan osalta budjettien saavuttaminen helpottuu, resurssien käyttö tehostuu ja kilpailukyky kohentuu. Näiden lisäksi tuloksena ovat tehokkaat prosessit, nopeammat toimitusajat markkinoille, työntekijöiden vastuullisuuden nousu sekä organisaation suorituskyky yhdessä uskottavuuden kanssa kehittyä (Laadunhallinta 2007, 6 - 7).

ISO 9001 – järjestelmä edellyttää poikkeamien havaitsemista jo ennen niiden syntymistä, samalla kun varmistetaan, että ne eivät pääse asiakkaalle saakka. Toisaalta asiakkaalle saakka päässyt poikkeama tulisi ”vetää takaisin” ja toimittajan on suoritettava toimenpiteitä aiheutuneiden vahinkojen minimoimiseksi. Lisäksi ISO 9001 edellyttää poikkeamien ja niiden vuoksi tehtyjen toimenpiteiden kirjaamista. Tämä antaa mahdollisuuden toiminnan kehittämiseen kun tiedetään millaisia laatupoikkeamia toiminnasta syntyy ja miten niihin on vastattu ja pystytään näin puuttumaan ainakin säännöllisesti toistuviin tapahtumiin. Toiminnan kehittäminen puolestaan edellyttää kaikilta osallistujilta sitoutumista tavoitteisiin ja visioihin ja lisäksi kehittämistä varten tulee rakentaa toiminnan seurantaan tukevat mittarit ja ohjeistukset (Pesonen 2007, 216 - 218).

3 NYKYTILAN KUVAUS

Mittaustiedonhallintatiimi on nykymuodossaan ollut toiminnassa noin 7 vuotta, jonka aikana tiimin nimi ja vastuut ovat jonkin verran vaihdelleet esim. yrityskauppojen tai organisaatiomuutosten seurauksena. Suurin yksittäinen muutos toteutettiin kesällä 2014, jolloin mittaustiedon projektointitiimi

eriytettiin omaksi organisaatiokseen ja mittaustiedon hallinta siirtyi osaksi EnerKey-ylläpidon tukitoimintoja. Projektointitiimin vastuulla oli uusien mittausjärjestelmien asennusprojektien läpivienti sekä MSCONS-mittaustietojen toimituspyyntöjen lähettäminen energiayhtiöille. Tämän jälkeen mittaustiedon hallintatiimin vastuulla oli olemassa olevien etäluentajärjestelmien mittaustiedonsiirtojen ylläpito ja mittaustiedon laadunhallinta. Kesäkuussa 2015 nämä toiminnot sulautettiin jälleen yhdeksi hallinnolliseksi tiimiksi. Mittaustiedonhallintatiimin suorittama laadunhallinta pitää sisällään mittaus-tiedon vikojen havaitseminen, niiden korjaamisen tai korjausprosessin käynnistämisen. Monessa tapauksessa korjausprosessi vaatii toimenpiteitä tiimin ulkopuolelta, joko asiakalta tai Enegian muilta tiimeiltä.

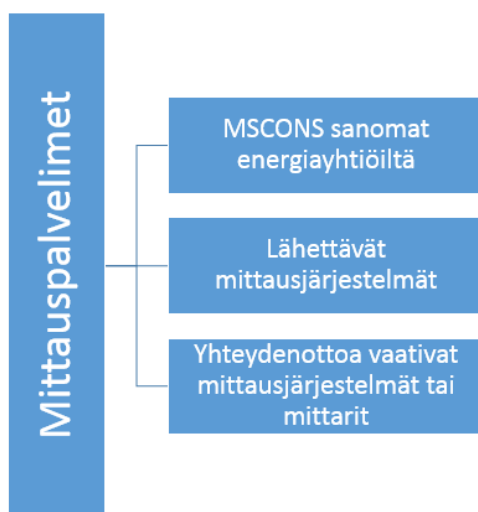
3.1 Mittaustiedon laadunhallinnan organisaatio ja mittaustiedon lähteet

Mittaustiedon laadunhallintaa Enegiassa hoitaa mittaustiimi, jonka keskeisenä vastuuna on ylläpitää EnerKey-palvelussa olevien kohteiden mittaustietoa tuntitason palveluille samoin kuin mittaus-tien reaaliaikadataa sisäisten palveluiden tuottamiseksi. Tiimi tuottaa nämä palvelut keskitetysti koko Enegia Group:lle ja kaikille asiakkaille. Tiimin sisällä vastuita on jaettu erityyppisten mittaustiedon keruu- ja hallintajärjestelmien mukaan vielä siten, että jokaisella olisi syvällisempää osaamista vähintään kahdesta eri järjestelmäkokonaisuudesta. Syvälinen osaaminen tarkoittaa päivittäisistä ja rutii-ninomaisista työtehtävistä selviytymistä itsenäisesti.

Erityyppisiä mittaustietoa tuottavia järjestelmiä on tällä hetkellä käytössä neljässä pääkategoriassa, joiden alla on puolestaan eri valmistajien ja teknologisten ratkaisuiden alaluokat. Vastuut tiimin sisällä näiden neljän eri kategorian kesken on jaettu kolmelle taholle, joista yksi on päävastuussa kohdista 2 & 3 ja loput kaksi kohdista 1 ja 4.

1. MSCONS-lähettykset
2. TCP/IP-liikenteen kautta toimivat järjestelmät
3. FTP-palvelimelle TCP/IP-liikenteellä energiakulutukset sisältäviä tiedostoja lähettävä järjestelmät
4. Puhelinyhteyksiä käyttävät järjestelmät

Kuviossa 13 on esitetty periaatteellisella tasolla mittaustiedon keruun toteutus. Tästä voidaan edelleen huomata, että mittaustiedon hankinta mittauspalvelimelle toteutetaan kolmella päätasolla, joita ovat MSCONS-sanomat energiayhtiöiltä, lähettävien mittausjärjestelmien tietojen vastaanotto sekä yhteydenottoa vaativien mittausjärjestelmien tai mittareiden etäluenta.



Kuvio 13. Mittaustiedon eri lähteet (Enegia)

Mittauspalvelimiin on olemassa pääkäyttöliittymät, joiden kautta hallinnoidaan valtaosaa energia-mittaustiedosta. Pääkäyttöliittymät löytyvät MSCONS-sanomille, analogisille järjestelmille sekä TCP/IP-liikennettä käyttäville mittausjärjestelmille. Näiden lisäksi on eri laitevalmistajien toimittamia tietokanta- tai web-sovelluksia, joiden kautta ohjataan mittausjärjestelmien toimintaa, niistä haetaan mittausdataa tai niiden kautta tarkkaillaan laitteiden toiminnasta kertovia logitietoja.

3.1.1 Mittaustiedonhallinnan ulkoiset ja sisäiset sidosryhmät

Mittaustiedon hallintatiimi tukeutuu työtehtävissään useisiin yrityksen ulkopuolisiin ja sisäisiin sidosryhmiin asiakkaiden lisäksi. Sidosryhmien tuottamilla ratkaisulla tai tukipalveluilla mahdollistetaan tiimin toiminta. Sidosryhmät voidaan luokitella:

- asiakkaisiin
- kumppaneihin
- palveluntuottajiin.

Enegia on syntynyt asiakkaiden tarpeiden pohjalta ja mitaustiedon hallintatiimi edelleen tuottaa yhden palvelussa tarvittavan tekijän eli mitaustiedon ylläpidon asiakkaille. Useissa tapauksissa asiakkailla on jo olemassa kiinteistössään valmis energimittauslaitteisto tietoliikenneyhteyksineen, mutta sen täysipainoiseen hyödyntämiseen ja mitaustiedon jatkojalostamiseen tarvitaan ulkopuolista palveluntuottajaa.

Kumppanit ovat lähtökohtaisesti pitkäaikaisia mittausjärjestelmätoimittajia, joiden tukea ja tietotaitoa tarvitaan nykyisten mitaustiedonhallintajärjestelmien ylläpitoon liittyen. Erityisesti kun Enegialla tehdään ohjelma- tai järjestelmätason päivityksiä mitaustiedonhallinnan palvelimille, tarvitaan kumppaneilta konsultaatiota järjestelmien ylläpitoon siirtymävaiheen yli. Kumppanit ja palveluntuottajat on lueteltu liitteessä 6 ja kumppaneiden merkittävyyttä Enegian palveluiden tuottamiselle on samassa yhteydessä arvioitu. Kumppaneiden lukumäärä kasvaa tasaisesti, sillä Enegia on puolueeton toimija, jolla ei ole sidonnaisuuksia eri laitetoimittajien kanssa. Yhteistyötä tehdään kaikkien tahojen

kanssa, joiden ratkaisut sopivat yrityksen asiakkaiden tarpeisiin ja jotka pystyvät takaamaan tarjoamiensa teknologisten ratkaisuiden koko elinkaarenmittaisen käytön tuen ja joilla on näyttöjä pitkäjänteisestä toiminnasta.

Kaksi suurinta palveluntuottajaa vastaavat EDIEL-sanomaliikennehubin ylläpidosta sekä mittaustiedonhallinnan tietoliikennetarkaisuksista Enegian palvelimille. Palvelimille on julkisen internet - verkon lisäksi toteutettu useita erillisiä VPN-putkia tai liittymiä suljettuihin ja korkean turvallisuustason tietoliikenneverkkoihin, joiden kautta mittaustiedonsiirtoa toteutetaan.

3.1.2 Mittaustietojen hankinta

Mittaustiedonhallintaprosessin keskeisimpänä haasteena on ollut käytettävissä ollut aika suhteessa ylläpidettäviin mittaustietoa lähettäviin järjestelmiin. Liitteessä 7 on arvioitu eri mittaustiedon lähteiden työllistävää vaikutusta. EDIEL-sanomilla toimitettavat mittaustiedot saapuvat sanomahubiin pääsääntöisesti 1 – 2 vrk välillä yhtä mittauksen käyttöpaikkaa kohden. Tarkka kellonaika jolloin sanomat ovat mittaustiedonhallinnan hyödynnettävissä, on sattumanvarainen.

TCP/IP-liikenteellä toimivien järjestelmien osalta tilanne on kahdella tapaa erilainen, sillä osa järjestelmistä vaatii luontayhteyden aukaisun mittaustietojen siirrolle Enegian järjestelmistä ja loput järjestelmät lähettävät mittaustiedot Enegialle. Mittaustiedonhallinnan asiantuntijat pystyvät määrittelemään ensiksi mainitussa tapauksessa luennalle ajankohdan, jolloin laitteilta käydään mittaustieto automaattisesti noutamassa. Tietojen nouto on yleisimmin asetettu vuorokauden vaihtumisen molemmille puolille. Manuaalinen energiankulutustietojen haku energiamittausjärjestelmistä on myös mahdollista, jos halutaan tarkastella mittaustietoja kuluun vuorokauden osalta. Tällöin luontayhteys muodostetaan Enegian järjestelmistä asiakkaiden tiloissa oleviin mittauslaitteisiin tai mittausjärjestelmiin ja käyttöliittymän rajapinnasta pystytään silmämääräisesti havaitsemaan onnistuiko mittaustietojen keruu.

Lähtävien järjestelmien osalta mittaustiedot tulevat Enegian palvelimelle joko kiinteästi laitteeseen asetellun ajanhetken mukaan esim. klo 01.00 tai sitten laitteiden mittaustietojen toimitus on sovittu ulkopuolisen toimijan kanssa tiettyyn ajanhetkeen tai lähetys voidaan laitteisiin ajastaa vapaasti mittaustiedonhallinnan toimesta. Reaaliaikaisten mittaustietojen yhteydessä käytetään 3 min, 5 min ja 1h lähetysvälejä laitteilta.

3.1.3 Mittaustietojen toimitus muualle kuin EnerKey-portaaliin

Energiamittaustietoja tunti tai kuukausitason tarkkuudella toimitetaan ulkopuolisille osapuolille esim. kiinteistöjen huoltokirjaohjelmiin, kiinteistöjen aulanäytöille esitettäväksi tai asiakkaan omaan raportointisovellukseen. Reaalikainen mittaustieto käsitellään tällä hetkellä Enegian oman Valvomo-tiimin toimesta ja heidän tarpeisiin mittaustiedon osalta riittää, että se saadaan asiakkaiden tiloissa olevilta mittareilta tai mittausjärjestelmistä sovitulla toimitusrytillä Enegian käyttämiä mittauspalvelimille jatkojalostusta varten. Toimitusajankohdat ja toimitustavat Energian ulkopuolisille toimijoille

sovitaan aina tapauskohtaisesti, mittaustietoja vastaanottavan tahon tarpeiden ja mahdollisuuksien perusteella. Mittaustietojen toimitusta valvotaan saman pääkäyttöliittymän kautta, millä TCP/IP – liikenteellä toimivien mittausjärjestelmien mittaustiedon hallintaa toteutetaan, sekä muutaman erillisen ohjelman kautta, joiden toimintaa on tietyin väliajoin tarkasteltava erikseen. Huomioitava on, että lähetettävät mittaustiedot ovat yleensä kerätty erityyppisistä lähteistä, jolloin tietojen välittämisessä eteenpäin tulee huomioida mittaustietojen saapuminen Enegian palvelimille ajallisesti eri järjestelmistä.

3.2 Mittaustiedon laadunhallinnan nykytilan prosessikuvaus

Nykyisen prosessimallin kuvaamisessa tukeuduin omiin kokemuksiini usean vuoden ajalta tiimin jäsenenä toimiessani, kollegoiden näkemyksiin sekä olemassa oleviin prosessikuvauksiin. Kuten luvussa 2.5.1 esitettiin, tulisi prosessia kuvata ensin sanallisesti 6 – 7 kohtaisella listauksella. Alla on kuvaukset kohdittain nykyisestä prosessista sekä prosessikaaviot työpyyntöjen käsittelyn sekä mittaustietojen hankinnan ja ylläpidon osalta. Mittaustietojen hankinta järjestelmän kautta toistuu samantyyppisenä aina uudelleen ja uudelleen, mutta jokainen työpyyntö on periaatteessa uniikki.

1. Soveltamisalue

Mittaustiedon laadunhallinnan prosessin tarkoitus on hankkia, vastaanottaa ja välittää eteenpäin energiamittausdataa ja ylläpitää tämän tiedon eheyttä mittaustietokannassa.

2. Asiakkaat, heidän tarpeet ja vaatimukset

Asiakkaina prosessille ovat EnerKey-palvelun käyttäjät, sisäiset asiakkaat (tiimit) sekä mittaustietoa vastaanottavat toimijat. Kaikki prosessin asiakkaat tarvitsevat energiamittausdataa omien päivittäisten prosessiensa ja raporttien tuottamiseen, jolloin tiedon tulisi olla ajallaan ja oikeaksi todettuna saatavilla.

3. Tavoite

Prosessin tavoitteena on tuottaa energiamittauksetietoja asiakkaille ja heidän käyttämiin järjestelmiin mahdollisimman luotettavasti, mahdollisimman pienellä viipeellä mittaustiedon saavuttua sitä käsittelevään rajapintasovellukseen tai mittaustietokantaan.

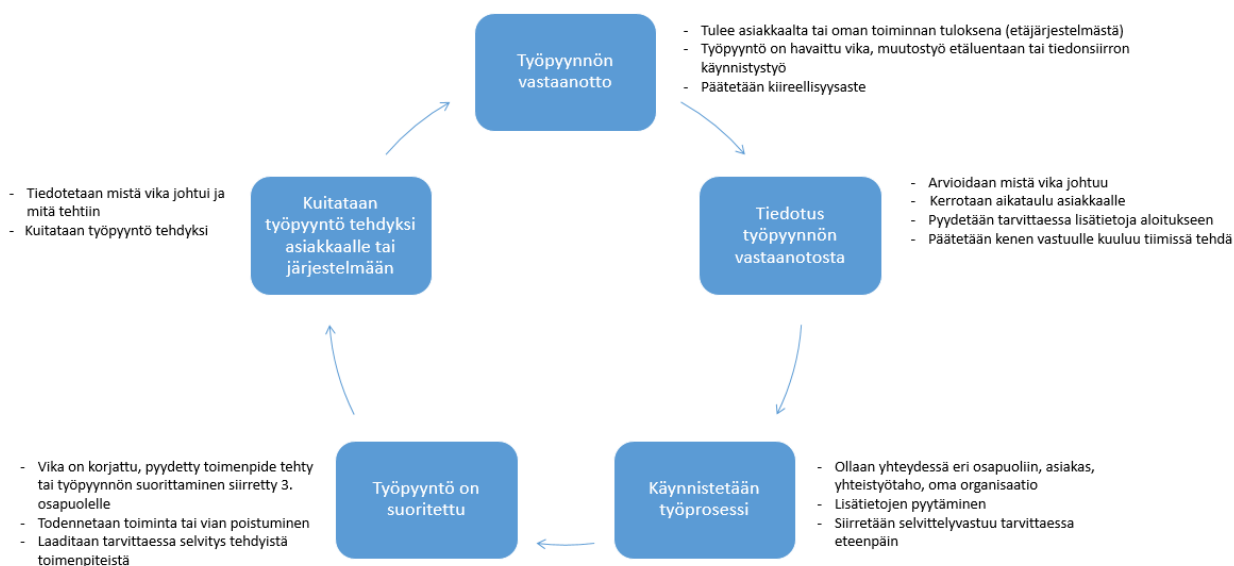
4. Syötteet ja tuotokset

Prosessin toiminnan kannalta kriittisiä kriittisiä komponentteja ovat henkilöt, mittaustiedon saatavuus, Enegian sekä sen kumppaneiden tietojärjestelmien ja tietoliikenneyhteyksien toiminta. Syötteenä toimii vastaanotettu mittaustieto sekä työpyynnöt mittausvikojen tai niihin liittyvien asioiden selvittämisestä. Prosessin tuotoksena tämä tieto on tallennettu mittaustietokantaan, toimitettu asiankuuluvaan paikkaan jatkokäsittelyä varten tai työpyyntö on otettu työn alle.

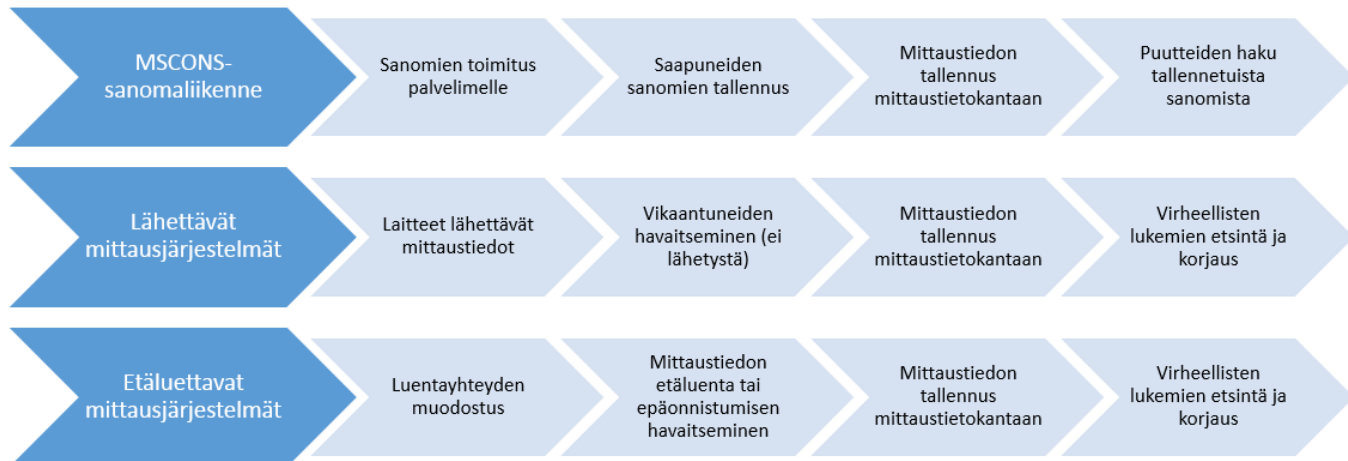
5. Prosessikaavio

Prosessikaaviot on tehty erikseen mittaustiedonkeruulle sekä työpyyntöjen käsittelylle. Kuviossa 14 on kuvattuna mittaustiedonhallinnan syötteet työpyyntöjen osalta ja niiden käsittely. Kaaviota

on yksinkertaistettu siten, että on yksi syötteiden tulokanava samoin kuin yksi loppuasiakaskin. Kuviossa 15 kuvataan mittaustietojen hankinnan prosessi mittaustiedon lähteestä mittaustietokantaan, jossa mittaustieto on käytettävissä muille palveluille ja EnerKey-raportoinnille.



Kuvio 14. Mittaustiedonhallinnan työpyyntöjen käsittelyn prosessikaavio



Kuvio 15. Mittaustietojen hankinnan ja vastaanoton prosessikaavio

6. Yhteydet muihin prosesseihin

Prosessilla on yhteyksiä alla mainittujen tiimien toimintaprosesseihin, joihin se toimittaa syötteitä eli mittaustiedon palveluita:

- Valvomo-palvelut
- Alamittaus- ja laskunhallintapalvelut
- Asiakasvastaavat
- Etähallintapalvelut

Prosessi vastaanottaa uusia mittaustiedon lähteitä tai mittaustiedon toimituspyyntöjä HelpDesk-toiminnoilta, mittaustiimin projektointijaoksesta, asiakkuuksista vastaavilta asiantuntijoilta, suoraan asiakkailta tai asiakkaiden edustajilta kuten kiinteistömanagereilta.

7. Vastuut

Prosessista vastaa mittaustiimin vetäjä. Prosessin sisällä vastuut on jaettu kolmen toimintokokonaisuuden kesken ja jokainen vastaa myös mittaustiedon käytönaikaisesta korjauksesta ensisijaisesti omalla vastuualueellaan. Vastuualueet ovat:

- MSCONS-lähettykset
- TCP/IP-liikenteen kautta toimivat järjestelmät
- Analogisia puhelinyhteyksiä käyttävät järjestelmät

Henkilöiden vastuulle kuuluu havainnoida työvälineiden eli toimintokohtaisten ohjelmien tai sovellusten toimintaa, seurata mittaustietoa toimittavien järjestelmien toimintaa, selvittää syy toimimattomuudelle ja käynnistää vikakorjausprosessi sekä korjata mittaustietokannassa olevat mittausvirheet.

3.3 Mittaustiedon laadunhallinnan toteutus ja haasteet

Poistettu salassapitosopimuksen mukaisesti

3.4 Vaatimukset ja mittarit mittaustietojen laadulle

Tämän hetkiset raamit ja vaatimukset palvelun laadulle tulevat yleisistä sopimusehdoista Enegian ja sen asiakkaiden välillä. Sopimusehdoissa määritellään ajanjakso, jonka puitteissa mittaussvika tulisi havaita ja tästä viestiä edelleen asiakkaan kanssa sovitun käytänteen mukaisesti. Reaaliaikamittausten osalta tarpeet mittaustiedon laadun suhteen ovat kriittisemmät ja tämä tieto toimii ohjaavana tekijänä päivittäisen tekemisen kiireellisyyden arvioinnissa. Reaaliaikamittauksissa laaduntarkkailutyötä tekee myös Valvomo-tiimi, joka havaitsee toimistoajan ulkopuolella ja viikonloppuisin poikkeamat ja puutteet heille toimitetuissa mittaustiedoissa. MSCONS-sanomien osalta Enegian tulee toimia sanomaliikenteestä annettujen, viimeisimpänä voimaan tulleiden ohjeiden ja määritysten mukaisesti.

Mittaustiedonhallinnan toiminnan seurattavina mittarina käytetään yrityksessä vikaantuneiden kohteiden lukumäärää. Mahdollinen ylitys suositellussa vikaantuneiden mittausten lukumäärässä kertoo yleensä ongelmista etäluentapalveluihin liittyvissä järjestelmissä, asiakkaiden tiloissa olevissa mittalaitteissa tai tilapäisestä ja yllättävästä tapahtumasta esim. sairastumiset. Lukumäärässä on huomioitu mittaussvikan vaihtelu, joka on tähän saakka ollut pelkästään nousujohteinen. Mittaustiedonhallintatiimin asiantuntijoiden keskuudessa onkin pohdittu tarkoittaako hyvä mittaustiedon laatu toimivia järjestelmiä vai mittaussvika, jossa ei ole järjestelmistä aiheutuvia lyhyitäkin kulutuspuutteita tai selkeitä virheitä. Tällä hetkellä tiimillä on käytössään työtiloissa näyttö, josta näkyy reaaliaikaisesti kuinka monta vuorokautta on kulunut energiamittausjärjestelmittäin viimeisimmästä mittaustiedon aikaleimasta yhden, sattumanvaraisesti valitun kohteen osalta.

4 SUORITETUT TUTKIMUKSET JA TULOSTEN ANALYSOINTI

Mittaustiedonhallintatiimi tekee työtään asiakkaitaan varten jolloin on luontevaa kysyä onnistumisista ja toiminnan tähän astisista tuloksista suoraan niiltä asiakkailta, jotka käyttävät ja seuraavat tiimin tuottamia palveluita viikoittain tai jopa päivittäin. Tässä luvussa käydään lävitse haastatteluiden sekä kyselytytkimuksen tulokset ja kerrotaan käytetyistä analyysimenetelmistä. Tutkimukset suoritettiin Enegian asiakkaille lähetettävällä standardoidulla kyselyllä sekä sisäisille asiakkaille (tiimien vetäjät) toteutettuna teemahaastatteluna. Kyselyiden etu on, että ne voidaan kohdistaa suurelle vastaajajoukolle, ajallisesti kyselytytkimus on nopea tehdä ja koska kysymykset ovat kaikille samanlaisia (standardoituja) saadaan vastauksia juuri tiettyihin tutkimuskysymyksiin. Toisaalta kyselytytkimuksen heikkoutena pidetään juuri vastauksen luotettavuutta ja myös vastaajien perehtyneisyys kysyttyyn asiaan voi olla vähäistä, jolloin vastauksiin ei saada syvällisyyttä (Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara 2012, 193 - 195). Tässä tapauksessa voi olettaa asiakkaiden haluavan ostamansa palvelun olevan

mahdollisimman laadukasta ja jos tähän voivat asiakkaat omilla rehellisillä vastauksillaan vaikuttaa uskoisin vastausten olevan mahdollisimman totuudenmukaisia. Toisaalta vastaajat ovat omalla alallaan asiantuntijoita energiankäyttöön kiinteistöissä liittyen, joten asiayhteyden ymmärtäminen ei tuottane vaikeuksia enemmistölle vastaajia. Laadunhallinnan nykytilan selvittämisen lisäksi molemmilla tutkimuksilla haettiin näkemyksiä lähitulevaisuudesta mittausmäärien, reaaliaikamittaustarpeiden ja yhteydenpitotapojen kehittymisen suhteen.

Tutkimukset analysoitiin laadulliselle ja määrällisille tutkimuksille tyypillisillä menetelmillä kuitenkin huomioiden tutkimukselliset erityispiirteet kuten suppeahko aihealue ja tutkimukseen osallistujien hyvä osaaminen tutkittavasta ilmiöstä. Laadullisen aineiston osalta tavallisin tapa on puhtaaksikirjoittaa aineisto, mutta johtopäätöksien teko suoraan nauhoituksista tai muistiinpanoista ei sekään ole poissuljettua (Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara 2012, 222). Määrällisen aineiston osalta on laskettu keskiarvot kunkin kysymyksen osalta ja tiettyjen kysymyksiä osalta on vastauksia analysoitaessa suodatettu näkyviin pelkästään esim. tietyn toimialan edustajat. Vastauksia ei ole lähdetty sen erityisemmin vertailemaan muihin aiheista tehtyihin tutkimuksiin saatikka tiettyihin teorioihin. Tärkeintä oli saada selville vastaajien näkemyksiä esitettyihin kysymyksiin ja pohtia kuinka tulokseen on tultu tai mitä tuloksesta voi päätellä ja miten se kehittämistyötä ohjaa.

4.1 Webropol-kyselytutkimuksen lähtötilanne

Toteutettu kysely lähetettiin sähköpostilla webropol-linkkinä 56:lle Enegian asiakkaalle EnerKey-käyttäjääktiivisuuden mukaan ja tästä joukosta valittiin asiakkaita mahdollisimman tasaisesti eri segmentistä. Asiakkaat on segmentoitu heidän edustamien toimialojen mukaan seuraavasti:

- asuinkiinteistöjen omistajat
- toimitilakiinteistöjen omistajat
- julkisten palveluiden kiinteistöjen omistajat
- kaupan alan toimijat
- teollisuus.

Lähtötietoina kysytään vastaajaan edustamaa toimialaa sekä sitä kuinka kauan vastaaja on käyttänyt EnerKey-palvelua. Kullakin asiakasryhmällä on omat tarpeet ja näkökannat energiamittaustiedoille ja niistä saataville oman toiminnan indikaattoreille. Toimitilojen osalta perinteisesti on ollut tarpeen laskutusmittaustietojen ajantasaisuus koko kiinteistökannasta ja teollisuudessa puolestaan on tarpeen tietää hyvinkin tarkkaan ja nopeasti esim. jonkun prosessin tai laitteen energiankulutus, jos on tehty muutoksia vaikkapa tuontotapoihin tai investointeja laitteisiin. Vastaajien jaottelu on tarpeen, koska mittauksen määrät yhtä tyypillistä kiinteistöä tai kohdetta kohden ovat hyvin eriluokkaa. Toimitilakiinteistöissä tuntitason mittauksia on yleisemmin 3 kpl eli sähkö-, lämpö- ja vesimittaukset. Kauppakiinteistöissä ja julkisen sektorin rakennuksissa mittausmäärät ovat huomattavasti suurempia, teollisuuskohteista puhumattakaan. EnerKey-raportoinnin käyttöhistoria antaa vertailutietoa eri toimialaryhmien sisällä, sillä esim. teknologinen toteutus on muuttunut viime vuosien aikana merkittävästi ja on mielenkiintoista havaita onko tällä ollut vaikutusta käyttäjätyytyväisyyteen.

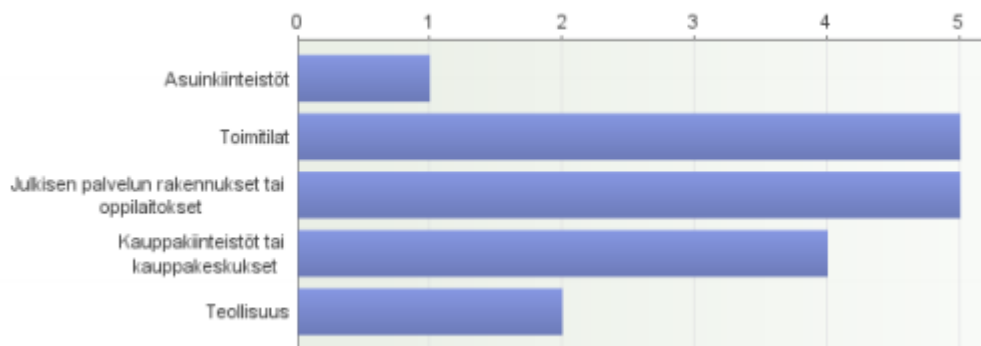
Vastausten keräämisessä käytetään Likertin 5 – portaista asteikkoa sekä vapaita palautekenttiä. Asteikolla luvut 1 ja 5 ovat toistensa ääripäät ja luku 3 edustaa niin sanottua neutraalia tai ”En tiedä ” vastausta. Kysymysten tulisi Ojasalon, Moilasen ja Ritalahden (2014, 131) mukaan olla kohtuullisen mittaisia, kieliasultaan selkeitä ja yksiselitteisiä. Lisäksi kyselyn tulisi sisältää useampia vastausvaihtoehtoja kuin vain kyllä tai ei, samoin kuin neutraalinkin vaihtoehto on hyvä olla. Likertin asteikolla saadaan selvillä mitä mieltä, ja kuinka voimakkaasti vastaaja on esitetystä väittämästä tai struktuurista eli kaikille samalaisesta kysymyksestä. Kyselyn mukana lähetettävää saatekirjettä ei tule aliarvioida vaan siinä kerrotaan vastaanottajalle kyselyn tarkoitus sekä perustellaan sen tärkeys. Onnistunut saate voi olla edellytys kyselyyn vastaamiselle (Ojasalon, Moilanen, Ritalahti (2014, 133). Liitteessä 3 on esitetty webropol – kysymykset ja kyselyn mukana lähtenyt saate.

4.2 Webropol-kyselytutkimuksen vastausten analyysi

Kysely toteutettiin 28.5.2015 – 15.6.2015 välisenä aikana ja vastaukset ovat koottu kysymyksittäin taulukkomuotoon liitteeseen 4. Vastausprosentiksi tuli 30 % kun vastaajia oli 17 kpl kaikkiaan 56 lähetetystä kutsusta. Vastausprosentti jäi selvästi odotuksista, johon osaselitys lienee se, että kesäkuu on Enegian asiakkailta yleensä kiireistä aikaa, jolloin sähköpostikysely saattaa helposti jäädä tärkeämpien asioiden jalkoihin. Tämän lisäksi sähköpostikyselyyn liittyvä metodologinen haaste on kaikenlaisten kyselyiden ja mielipidemittausten nopea kasvu viime vuosina, jolloin yksittäiseen kyselyyn ei välttämättä suhtauduta tarpeeksi vakavasti. Lisäksi kyselyiden on mahdollista jäädä vastaanottajien roskapostisuodattimiin, mutta tässä tapauksessa näin tuskin on käynyt (Ojasalo, Moilanen, Ritalahti 2014, 129). Kuitenkin vastauksista saatiin kehitystyön tekemiseen ja yrityksen käyttöön tuotetta ja arvokasta asiakaskokemusta palvelun toimivuudesta ja onnistumisesta laatutyössä.

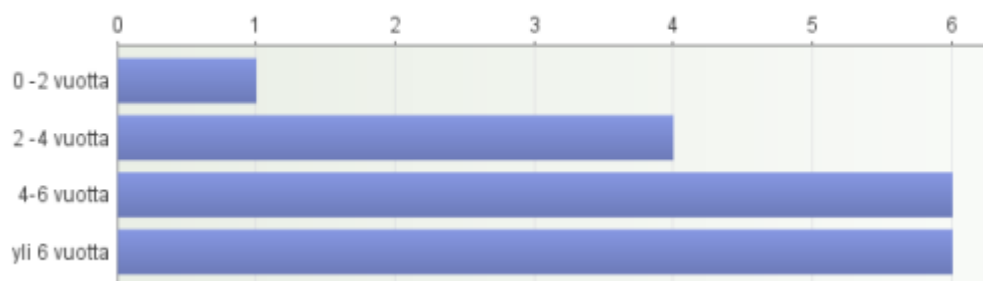
Kuvassa 4 näkyy vastaajien lukumäärä eri segmenteissä ja kuvassa 5 kuinka kauan vastaajat ovat EnerKey-palvelua käyttäneet. Vastaajia oli kaikista eri asiakassegmenteistä, mutta vähiten asuinkiinteistöt ja teollisuus segmentistä. Eniten vastauksia tuli toimitilat ja julkiset palvelut – segmentistä. EnerKey:n käyttöhistoriassa selkeä enemmistö vastaajista (12kpl) oli käyttänyt palvelua vähintään 4 vuotta ja loput tätä vähemmän. Pitkä käyttöhistoria palvelusta antaa vastaajien näkemykseen ajallista syvyyttä, jolloin laadun näkökulmasta käyttäjien arviot heijastelevat pitkän aikavälin onnistumista, mutta toisaalta kirkkaimpana mielessä on varmasti lähimenneisyyden kokemukset palvelun toiminnasta energiamittaustietojen osalta. Pitkäaikainen asiakassuhde Enegiaan antanee vastaajille kokemuksen kuinka laatutason ylläpitämisessä ja edelleen parantamisessa on pysytty mukana teknologialtaan nopeasti kehittyvällä alalla. Tässä luvussa on analysoitu saatuja vastauksia mittaustiedon laadun nykytilan, laadunhallinnan toimintatapojen sekä asiakkaiden tulevaisuuden tarpeiden suhteen kolmessa alaotsikossa. Vastaukset kokonaisuudessaan löytyvät liitteestä 8.

Vastaajien määrä: 17



Kuva 4. Vastaajien luokittelu toimialan perusteella

Vastaajien määrä: 17



Kuva 5. Vastaajien luokittelu käyttöhistorian perusteella

4.2.1 Kokemukset laadun nykytilasta

Mittaustiedon laadun ja ajantasaisuuden, eli asiakkaan tarvitsema tieto on käytettävissä silloin kun hän portaalin kirjautuu, kokemuksiin liittyivät kysymykset 12 ja 13 (liite 8). Asiakkailta saadun palautteen perusteella yleisin arvosana on 4. Kaksi vastaajaa 17:sta antoi parhaan mahdollisen arvion ja arvosanan 3 neljä vastaajaa, loput arvosanan 4. Tulosta voidaan pitää verrattain hyvänä kun huomioidaan kuinka mittaustiimin työntekijät arvioivat nykyisiä työtehtäviään ja työvälineitään luvussa 3.3. Webropolin suodatusominaisuuksia käyttäen voitiin todeta arvosanojen 5 tulleen julkisten palveluiden ja kauppakiinteistöjen käyttäjäryhmistä. Kaupan ala sekä kunnat ovat pitkään olleet Enegian asiakkaina, joten näiden ryhmien osalta on laadukkaan palvelun tuottamisessa onnistuttu.

Asiakaspalvelussa onnistuminen arvioitiin hyväksi, sillä vastauksista $\frac{3}{4}$ oli vähintään arvosanalla 4 ja enemmistö vastauksista arvosanalla 5. Mittaustiedon ajantasaisuuden suhteen tilanne oli jakautuneempi, vastaajia oli 16 kpl, joita puolet antoi arvosanan 4 ja seuraavaksi yleisin arvosana oli 3, jonka antoi kuusi vastaajaa. Tässäkin parhaan mahdollisen arvosanan antoi kaksi vastaajaa. Kokonaisuutena arvioiden Enegian mittaustiedonlaatu nähdään nykyisellään hyvänä kun keskiarvo on laadulle 3,88 ja ajantasaisuudelle 3,75. Mittaustiedon oikeellisuuden (kysymys 13) kohdalla hajaanusta oli kaikkein eniten, yksi vastaaja oli antanut numeron 2, joka on toiseksi huonoin. Vastaavasti kaksi vastaajaa oli jälleen antanut parhaan mahdollisen arvion. Näin ollen laatu näyttyy vastaajille kokonaisvaltaisena kokemuksena palvelun käytöstä ja heikompi tulos mittaustiedon oikeellisuudessa

puolestaan viestii ongelmista raportoidun mittaustiedon luotettavuudessa eikä niinkään saatavuudessa.

Vastaajilta pyydettiin kysymyksissä 15 – 17 näkemystä niistä syistä, jotka aiheuttavat mahdollisesti heille ongelmia mittaustiedon laadun, ajantasaisuuden tai oikeellisuuden osalta. Vaihtoehtoisiksi annettiin palveluntuottajan sisäinen toiminta eli palvelukokemus asiakkaalle, palvelun toteuttamiseen käytetystä teknologiasta ja lisäksi oli mahdollista antaa vapaa palaute. Mitä suuremman numeron kysymykselle antoi, sitä voimakkaammin asia on palveluntuottajasta tavalla tai toisella riippuvainen. Laadun osalta vastaukset hajosivat jonkin verran eri painotusten välille, mutta eniten vastauksia tuli arvosanalle 3, joka tarkoittaa neutraalia. Mittaustietojen ajantaisuus (keskarvo 4,47) ja paikkansapitävyys (keskiarvo 4,58) nähdään vastaajien mielestä hyvin tärkeinä palvelun onnistumisen mittareina, jolloin näiden seikkojen kehittäminen ja vähintään nykytilan säilyttäminen tulee olla yrityksessä yksi keskeinen, toimintaa ohjaava päämäärä.

4.2.2 Laadunhallinnan prosessin onnistumisen arviointi ja näkemys ongelmien aiheuttajista

Vastaajia pyydettiin arvioimaan mistä mahdolliset ongelmat mittaustiedon laadussa, ajantasaisuudessa tai oikeellisuudessa heidän mielestään johtuvat. Asiakkaille on kohteita energianmittaupalveluihin liitettäessä kulloinkin perustellen kerrottu millä teknologialla minkäkin energialajin mittaukset tai kiinteistön alamittaukset otetaan seurantaan. Lisäksi EnerKey-palvelun toiminnasta ja tiedonsiirtokeijasta yksittäiseltä mittarilta tai mittausjärjestelmästä palveluraporttiin saakka on kysyttäessä kerrottu niin avoimesti ja selkeästi kuin on ollut mahdollista ja tarkoituksenmukaista. Ehkäpä tästä avoimuudesta johtuen lähes puolet vastaajista (47 %) vastasi neutraalista kysymykseen 15, jossa haettiin näkemystä siihen, johtuvatko mittaustiedon laatuongelmat palveluntuottajan sisäisestä toiminnasta. Toisaalta, jos ongelmatapaukset olisivat yleensä johtuneet selkeästi Enegian toiminnasta, niin vastaajien mielipide ei varmastikaan olisi ollut yhtä neutraali. Lopuista vastaajista kuusi antoi arvosanan 1 tai 2, jolloin vastaajien valtaosan mielestä ongelmat eivät pääsääntöisesti johdu mittaustiedonhallinnan prosessista. Palveluntuottajan käyttämän teknologian osuus laatuongelmiin nähtiin samoin enemmistön mielestä neutraaliksi, joskin lopuista vastauksista n. 40 % meni vähintään arvosanalle 4. Yleisenä huomiona voidaan vastauksien perusteella laatuongelmien nähdä johtuvan enemmän käytetystä teknologiasta kuin Enegian mittaustiimin sisäisestä toiminnasta. Tämän perusteella kehitysresursseja tulisi suunnata myös nykyisten teknologisten ratkaisuiden parantamiseen sekä uusien käyttöönottoon. Kun kysymyksistä 15 ja 16 suodatettiin pois numeroarvoltaan yli 2:en vastaukset, saadaan esille ne vastaajat, joiden mielestä ongelmat mittaustiedon laadussa eivät lähtökohtaisesti johdu Enegian toiminnasta tai Enegian käyttämästä teknologiasta. Nämä vastaajat (3 kpl) edustivat toimitilasegmenttiä sekä julkisen palvelun kiinteistöjen asiakasryhmää. Ryhmän vastaukset osuivat vaihtoehtoihin 4 ja 5 kun tiedusteltiin palveluntuottajan onnistumista tarpeet täyttävän palvelun tuottamisessa ja asiakaspalvelussa. Vaikka vastaajien määrä on pieni, edustivat he silti n. 17 % kaikista vastaajista ja ovat myös EnerKey – portaalista saaneet jo kokemuksia kun vastaukset menivät vaihtoehtoilta 2 – 4 vuotta ja yli 6 vuotta käyttökokemusta.

Vapaassa palautteessa ongelmien lähteiksi nähtiin niin energiayhtiöt kuin mittalaittevatkin. Lisäksi kaivattiin aktiivisempaa viestintää ja nopeampaa virheisiin reagointia, käyttäjä koki oman roolinsa asian korjaamisessa tarpeettoman suureksi. Tämä ei liene kovin suuri ongelma kysymyksen 26 vastauksien perusteella, sillä asiakaspalvelussa onnistumisen keskiarvoksi tulee 4,17, joka on erittäin hyvä suoritus. Mittaustiedonhallintatiimillä on paras näkemys siihen, mitä asioita tai laitteistoja tulisi kehittää.

Mittaustiedon ajantasaisuuden osalta selkeä enemmistö vastaajista katsoi ongelmien johtuvan muusta kuin palveluntuottajan sisäisestä toiminnasta, jolloin mittaustiimin viestinnän asiakkaille mittaustietojen puutteellisuudesta ja niiden todellisista syistä voidaan katsoa onnistuneen. Aivan näin hyvä tulos ei ollut kun liitteen 3 kysymyksessä numeron 19 tiedusteltiin vastaajan näkemystä palveluntuottajan käyttämän teknologian osuudesta mittaustiedon ajantasaisuuden ongelmiin. Tosin eniten vastauksia tuli arvosanalle 2 eli ongelmat eivät olisi järjestelmälähtöisiä, mutta lopuista vastauksista vastaajien enemmistö antoi vähintään arvion 3, jolloin käytettävien mittaustiedon laadun valvonnan ja tiedonkeräysjärjestelmien kehittämisellä voitaisiin päästä parempiin tuloksiin.

Kysymyksissä 21 ja 22 kartoitettiin vastaajien arviota siitä, missä määrin mittaustiedon oikeellisuus eli toisin sanoen luotettavuus johtuu Enegian toiminnasta tai yrityksen palvelun tuottamisessa käytetystä teknologiasta. Tässäkin enemmistö arvioi sisäisen toiminnan neutraaliksi (arvosana 3) tai sen alle ja vain yksi vastaaja antoi arvosanan 4. Näin ollen nykyisillä toimintamalleilla ja laadunvarmistukseen käytetyillä menetelmillä näytettäisiin päästävän vähintäänkin tyydyttävään tulokseen asiakkaiden mielestä. Käytetyn teknologian osuus tiedon oikeellisuuteen ei näyttäisi korostuvan, koska vastauksista n. 37,5 % annettiin numeroille 3 ja 2. Voitaneen todeta, että mittaustiedon laadusta tai tiedonsiirtorajapinnoista tulevat virheet täytyisi vain kyetä havaitsemaan nykyistä tehokkaammin, sillä pelkästään järjestelmien osoittaminen laadunhallintaa vaikeuttavaksi tekijäksi ei asiakkaiden näkökulmasta tätä olettamusta tue. Enegian mittaustiedonhallintapalvelun tarkoituksenaan on saada epätäydellisistä mittausjärjestelmistä mahdollisimman oikea-aikaisesti ja luotettavasti asiakkaan kaipaama kulutustieto raportoitavaan muotoon. Vapaassa palautteessa kaivattiin kyselyn aihepiiristä poiketen parempaa yhteistoimintaa jo mittausten seurantaan liittämismuutoksessa eri toimijoiden kesken, sillä paremmalla projektinjohdolla saataisiin vastaajan näkemyksen mukaan mittaukset nopeammin toimimaan.

4.2.3 Tarpeet mittaustiedoille ja toiminnalle tulevaisuudessa

Kyselyssä haluttiin selvittää vastaajien näkemystä mittausmäärien muutokselle lähitulevaisuudessa samoin kuin reaaliaikaisen mittaustiedon tarpeille. Nykyisin käytössä olevan tuntitasen mittaustiedon voimakasta kasvua ennakoivat n. 47 % vastaajista ja vaihtoehdon 4 eli lievän kasvun valitsi kuusi vastaajaa. Loput kolme valitsi vaihtoehdon 3, jolloin tilanne ei juuri nykyisestä muutu. Kun tarkastellaan tarkemmin kahta vastausten ääripäätä eli voimakkainta kasvua (kuva 6) ja stabiilin tilan säilymistä (kuva 7) eri toimialoilla, on tulos hieman ristiriitainen sillä julkisen sektorin kiinteistöjen ja toimitilojen kulutuksia seuraavat vastaajat ennakoivat sekä mittausmäärien kasvua että pysymistä nykyisellään. Tätä voi selittää vastaajien taustaorganisaation tahtotila energiankulutusten yhä tarkemmalle

seuraamiselle tai sitten tästä pidättäytyminen. Toisaalta maantieteellinen sijainti vaikuttaa myös, sillä kasvukeskuksiin ja PK-seudulle rakennetaan Suomessa eniten, jolloin velvoite energiatehokkuuden parantamiseen, mitä energian kulutuksen mittaroinnilla voidaan seurata ja edistää, tulee lainsäädännöstä (Ympäristöministeriön tiedote 2011).

Vastauksia: 8

	N	Prosentti
Asuinkiinteistöt	1	12,5%
Toimitilat	2	25%
Julkisen palvelun rakennukset tai oppilaitokset	2	25%
Kauppakiinteistöt tai kauppakeskukset	2	25%
Teollisuus	1	12,5%

Kuva 6. Mittausmäärät kasvavat - vastaajien toimialat

Kuvan 7 voinee tulkita myös siten, että mittausmäärät eivät ainakaan pysy ennallaan asuin-, kauppa- tai teollisuustoimialoilla. Tätä olettamusta Enegian asiakasvastaavat pystyivät tarvittaessa tukemaan asiakkaiden kanssa käytyjen keskusteluiden perusteella, jolloin mittaustiedon laadunhallinnan prosesseissa tämä tulisi ottaa huomioon. Näiden toimialojen vikakorjaus tai uusasennusprojekteineissa tulisi siis huomioida jo laitevalinnassa mahdollinen tuleva mittausmäärien kasvu koko laitteen elinkaaren ajan, jolloin asiakkaan mittarointihalukkuus ei jää epäkäytännöllisestä teknologiasta kiinni.

Vastauksia: 3

	N	Prosentti
Asuinkiinteistöt	0	0%
Toimitilat	1	33,33%
Julkisen palvelun rakennukset tai oppilaitokset	2	66,67%
Kauppakiinteistöt tai kauppakeskukset	0	0%
Teollisuus	0	0%

Kuva 7. Mittausmäärät säilyvät nykyisellään - vastaajien toimialat

Reaaliaikaisen mittaustiedon tarpeeseen liittyvässä kysymyksessä tapahtui voimakasta jakautumista, koska 70 % vastaajista ei nähnyt tarvetta alle tunnin tarkuudella mitattavalle tiedolle. Näin ollen nykyinen mittaustiedon tarkkuus riittää enemmistölle vastaajien edustamia organisaatioita, mutta jatkoa ajatellen on syytä myös huomioida noin kolmannes vastaajista, jotka reaaliaikaista tietoa mahdollisesti tarvitsevat. Kun tarkastellaan kuvassa 8 olevia Kyllä – vastaajien toimialoja havaitaan vastaajien edustavan muita kuin asuinkiinteistöjä tai toimitiloja. Avoimessa palautteessa kysymyksen 17 kohdalla yksi vastaaja katsoi reaaliaikaisten mittaustietojen ja muun informaation tarpeen kasvavan mm. aulanäyttösovelluksissa.

Vastauksia: 5

	N	Prosentti
Asuinkiinteistöt	0	0%
Toimitilat	0	0%
Julkisen palvelun rakennukset tai oppilaitokset	2	40%
Kauppakiinteistöt tai kauppakeskukset	2	40%
Teollisuus	1	20%

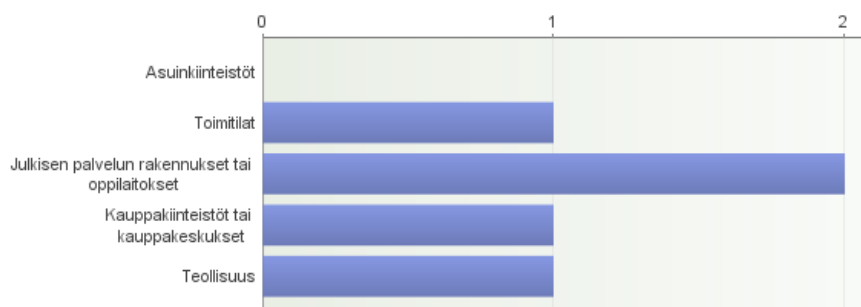
Kuva 8. Reaaliaikaista mittaustietoa tarvitsevien vastaajien toimialat

Kysymyksissä 3 – 7 haluttiin vastaajilta näkemystä siitä kuinka tärkeää ajantasainen ja oikea mittaustieto heille on sekä kuinka virheellisen mittaustiedon suhteen tulisi toimia. Tulos ei varsinaisesti ollut yllätys kun yli puolet vastaajista koki tiedon oikeellisuuden ja ajantasaisuuden erittäin tärkeäksi (vaihtoehto 5), tähän he Energian palveluilta hakevat. Mahdollisuus energiankulutustietojen muokkaamiseen suoraan käyttöliittymästä ei näyttäisi olevan tämän kyselyn vastaajille kovin tärkeää, sillä oli tullut vain yksi vaihtoehto 5:n vastaus. Loput vastaukset hajaantuivat siten, että vaihtoehtoissa 3 ja 4 oli lähes 60 % vastauksista. Näin ollen EnerKey-palvelussa voisi harkita koekäyttöön ominaisuutta, joka mahdollistaa käyttäjälle hänen niin halutessaan muokata myös tuntitason tietoa. Manuaalisesti syötetyissä mittarilukemissa tämä mahdollisuus onkin jo ollut useita vuosia.

Enemmistö vastaajista toivoi myös virheiden korjaamista mahdollisimman pian niiden ilmestyttyä palveluun ja lisäksi kysymyksen 7 kohdalla n. 40 % vastaajista katsoi, että virheellisen mittaustiedon pääsy EnerKey-palveluun tulisi estää. Nykyiselläänhan laaduntarkistus pystytään tekemään mittaustietoon sen jälkeen kun se on raportointipalveluun viety, joten mittaustietojen oikeellisuuden tarkastaminen suoraan tietokantaan tallennusvaiheessa on asia, johon tulee kannatusta myös palvelun käyttäjiltä. Tätä ennen tulee pyrkiä nopeuttamaan mittaustietojen havaitsemis- ja korjausprosessia. Kun vastauspatteristoa suodatettiin siten, että kysymyksestä 7 jätettiin jäljellä vastaukset 1 ja 2 vaihtoehtoille, saatiin esille tahot, jotka sallivat virheitä raportoiduissa mittaustiedoissa. Kuvassa 9 nähdään näin saatujen vastaajien (5 kpl) jakautuvan melko tasaisesti eri asiagassegmentteihin sekä EnerKey – käyttöhistorian olevan yli 2 vuotta. Vastaajien vastausten tulkinta muiden kysymysten osalta menee ristitiitaiseksi, sillä he toisaalta arvostavat, että palvelussa oleva tieto on oikein ja ajantasalla tarkasteluhetkellä sekä virheellinen tieto korjattaisiin mahdollisimman pian. Tähän johtopäätökseen tulin, koska kysymyksissä 3, 4 ja 6 yli puolet vastauksista menee vaihtoehdolle 4. Tämä samainen vastaajaryhmä myös arvostaa asiantuntijan nopeaa tavoitettavuutta puhelimella sekä arvioi mittaustietojensa kasvavan suuresti lähitulevaisuudessa. Johtopäätöksenä voitaneen todeta, että palvelussa saa olla virheitä, kunhan on samanaikaisesti kykyä ne pyynnöstä nopeasti korjata. Rivien välistä lukemalla voitaneen havaita toivomuksen laadunhallinnan parantamisesta vaikkakin nämä vastaajat ovat nykyisin saamaansa palveluun tyytyväisiä sekä heidän mielestään teknologisen kehityksen huomioimisessa on onnistuttu.

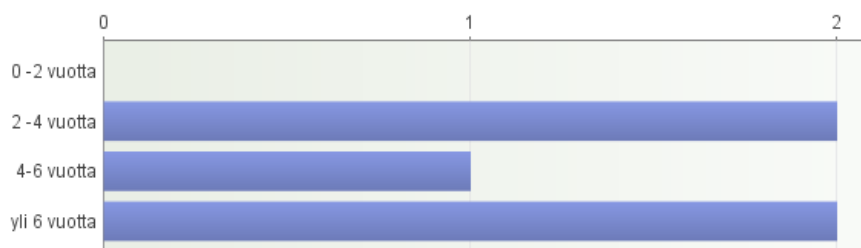
1. - Minkä tyyppisten kohteiden energiankulutustietoja EnerKey-palvelussa pääosin seuraatte:

Vastaajien määrä: 5



2. Kuinka kauan olette tähän mennessä käyttäneet EnerKey-palvelua:

Vastaajien määrä: 5



Kuva 9. Vastaajien lähtötiedot, jotka laittoivat kysymykseen 7 vaihtoehdon 1 tai 2

Henkilöiden tavoitettavuus nykyisillä viestivälineillä eli puhelimella ja sähköpostilla tulee olemaan valitseva käytöntö jatkossakin ja tätä asiakkaat pitävät tärkeänä. Kysymyksen 9 kohdalla, eli kuinka tärkeää vastaajalle on pystyä viestimään Enegian asiantuntijalla palvelun kautta jätettävillä työpyynnöillä, vastattiin valtaosin myöntävästi eli n. 53 % piti tätä melko tai erittäin tärkeänä. Tämä näkemys on aiheellista huomioida kun mietitään uusia ominaisuuksia jo julkaistuun EnerKey 2 – käyttöliittymään. Mikäli käyttäjät pystyisivät jättämään viestin tai työpyynnön suoraan ongelmakohtiin, nopeutuisi työpyynnön käsittelyprosessi yleisen kokemuksen mukaan huomattavasti. Näin ollen mitaustiedon laadunhallinnan tiimin työlistalle tulisi yksiselitteinen tieto, mikä on vialla ja missä. Lisäksi työpyyntö sisältäisi yhteystiedot kehen voidaan olla yhteydessä kun ongelma korjattu tai jos tarvitaan lisätietoja, mikäli käyttäjä ei näitä jo ole työpyynnön yhteyteen laittanut.

4.3 Yrityksen sisäisten haastatteluiden toteuttaminen

Energianmittaustieto on kuten todettua energianhallintapalveluiden peruskivi, jonka päälle lähes kaikki muut palvelut ja tuotteet Enegialla toteutetaan. Valitsin haastatteluihin kolme henkilöä, joista yksi toimii esimiehenä taseenhallinta- ja Valvomo-tiimille, toinen henkilö vastaa alamittaus- ja las- kunjakopalveluita tuottavan tiimin toiminnasta ja kolmas henkilö on erikoistunut varavoimakoneiden ja tuulituotannon kulutusmittauspalveluihin ja niiden kehittämiseen. Haastateltavat saivat tietää kysymykset ja työn taustat etukäteen, jotta pystyivät valmistautumaan haastatteluun ja miettimään

asioita valmiiksi. Vastaukset kirjasiin haastattelun aikana paperille sekä myöhempää tarkastelua varten toinen haastattelu myös nauhoitettiin haastateltavien suostumuksella. Kaikille haastateltaville yhteiset kysymykset on esitetty tarkemmin liitteessä 4.

4.4 Haastatteluiden tulokset

Haastattelut suoritettiin 21.5.2015 sekä 26.5.2015 yrityksen tiloissa Jyväskylässä. Haastatteluaikaa oli kullekin varattu yksi tunti ja tämä riitti oikein sopivasti esitettyjen kysymysten pohjalta käytyyn keskusteluun. Haastattelu on purettu teemoittain alla oleviin otsikoihin tulosten tulkinnan ja luettavuuden helpottamiseksi. Haastattelua kantavina teemoina ovat laadun nykytilan läpikäynti ja työprosessien sujuvuus sekä mittaustiedon kriittisyyden ja sille asetettujen vaatimusten selvittäminen. Keskustelua käytiin myös reaaliaikadatasta, sen nykytilasta ja tulevaisuuden tarpeista koko laadunhallinnan osalta.

4.4.1 Laatu, palvelun taso ja nykyinen prosessimalli

Mittaustiedon laadun osalta kehitystrendiä kuvattiin nousevaksi ja varsinkin MSCONS-sanomilla tulevan mittaustiedon laatuun oltiin tyytyväisiä. Tuntimittaustieto koettiin pääsääntöisesti ajallaan käytettävissä olevaksi ja sisältävän oikeaa dataa, joten tälle annettiin tasehallinnan näkökulmasta arvosana 4 asteikolla 1 – 5, mikä on varsin hyvä tulos. Alamittauspalveluiden osalta arvosanana oli 3, heidän tarvitsemaa mittaustietoa tulee sekä MSCONS-sanomilla sekä erillisistä mittausjärjestelmistä, joista saatuun mittaustietoon kohdistuu myös suurimmat haasteet. MSCONS-sanomien sinänsä hyvään laatuun vaikuttaa ja jakeluverkkoyhtiöiden itsensä tekemä laaduntarkastustyö keräämälleen ja toimittamalleen mittausdatalle.

Haastateltavia kiinnosti tietää millä syklillä mittaustiedonhallinta suorittaa puuttuvien lukemien kyselyä, joten sisäisten laadunhallintaprosessien tiedottamisessa ja läpinäkyvyydessä on kehitettävää. Verkkoyhtiöiden toimittamien MSCONS-sanomien osalta suurimmaksi haasteeksi tasetiimi katsoi Ruotsista saatavien lukemien mittaustiedon laadun. Suomessa suurimpien verkkoyhtiöiden toimitusvarmuus MSCONS-sanomissa on hyvällä tasolla, mutta pienempien yhtiöiden toimittamassa mittaus-tiedossa on jonkun verran ajallista ja laadullista vaihtelua. Haastateltava toivovat mittaustiedonhallinnan mieltävän kuinka näiden ulkomailta tulevien MSCONS-sanomien laaduntarkkailua voitaisiin parantaa nykytilaan nähden. Reaaliaikaisen mittaustiedon laatuarvosanaksi annettiin 2 – 3, kehityskoh-tia nähtiin olevan saapuvan tiedon käsittelyketjussa sekä vikojen havainnoinnissa. Mittaustiedon laa-dun nähtiin parantuneen varsinkin reaaliaikatietojen osalta. Kokonaisvaltaisen osaamisen katsottiin kehittyneen ja mittaustiedon siirtoketju eri järjestelmien ja laitteiden välillä loppukäyttöä varten on samoin parantunut. Toisaalta reaaliaikapalvelut ovat verrattain uusi tuote, jolloin on luonnollista että alkuvaiheessa tulee enemmän opettelua ja ongelmia.

Mittaustiedonhallinnasta saatu palvelu koettiin pääsääntöisesti hyväksi, mutta laadunhallinnan pro-sessien toiminta ja henkilöiden vastuiden nähtiin olevan epäselviä. Projektioinnista eli mittaustiedon-siirtojen käynnistyksestä valmistuvien uusien kohteiden tai kohteelle lisättyjen uusien mittausten

osalta toivottiin edelleen parantamaan sitä nopeutta, jolla käynnistystyö saadaan valmiiksi ja näin ollen nopeammin muiden palveluiden käyttöön.

Haastateltavan mielestä työpyynnön käsittelyssä ei ole oleellista se, mistä vika johtuu tai mikä taho korjauksesta loppujen lopuksi vastaa vaan että työpyyntö tulee käsiteltyä mahdollisimman nopeasti, jotta oma työprosessi voisi jatkua. Tarvittaessa työpyynnön käsittelyprosessia voi heidän puolesta yksinkertaistaa paljonkin jos se nopeuttaisi niiden käsittelyä. Inhimillisten tekijöiden osalta ei epäilytä niinkään se, että onko työntekijöillä riittävä osaaminen työpyyntöjen suorittamiseen vaan se, että siirtyväthän hyvät ja toimiviksi todetut käytänteet myös uusille työntekijöille työhön perehdyttämisen lisäksi myös olemassa olevina, jopa asiakaskohtaisina, työohjeina.

4.4.2 Mittaustiedon tärkeys ja kriteerit mittaustiedoille

Ajallaan käytettävissä oleva mittaustieto on kaikkien haastateltujen tiimien edustajien mukaan heidän tiimien toiminnalle kriittistä. Reaaliaikatiedon osalta korostuu erityisesti saatavuus tarvittuna ajanhetkenä, sillä mittaustiedon pohjalta tehdään päätöksiä, joilla on suuriakin taloudellisia merkityksiä asiakkaille sekä Enegialle. Valvomopalvelut toimivat vuoden jokaisena tuntina, jolloin reagointi katkenneisiin aineistoihin tulisi olla nykyistä nopeampaa. Tässä yhteydessä on syytä muistaa, että vikakorjaus saattaa vaatia sähköasentajan tai muun ulkopuolisen toimijan toimenpiteitä mittaustietojärjestelmään tai itse mittarille, jolloin parannukset tai muutokset yksin mittaustiedonhallintatiimin toimintaan eivät riitä.

Tuntitason mittaustiedon osalta valvomo- ja tasepalveluille tärkeintä on mittaustiedon luotettavuus, riittää että edellisen vuorokauden tuntitason energiakulutukset ovat pääsääntöisesti käytettävissä seuraavana päivänä. MSCONS-sanomien osalta nähtiin parempana, että sanomat tulisivat virheettöminä perille 3 – 5 vuorokauden sisällä niiden sisältämään mittaustietoon verrattuna, eli ennemmin vaikka mittaustieto sitten myöhässä kuin virheellisenä. Reaaliaikatiedon osalta viivästynyt mittaustieto on tarpeetonta siihen ensisijaiseen tarkoitukseen, jota varten sitä kerätään. Myöhemmin siitä voidaan toki muodostaa tuntisarjoja eri raportointitarpeisiin. MSCONS-sanomilla tai muulla tavoin tuleva tuntitason mittaustieto olisi tasepalveluiden näkökulmasta reaaliaikaista, jos se saataisiin Enegian palveluiden käyttöön heti sen tunnin jälkeen, mihin se kohdistuu. MSCONS-sanomien mukana tulevaa status-tietoa toivottiin voivan jatkossa hyödyntää paremmin laadunhallinnassa, jolloin tuntitason kulutuksia voitaisiin jaotella sen mukaan millaiseksi sanoman lähettä on sen merkinnyt. Tällä hetkellä tallennukseen eivät mene ne sanomat, joissa on statusarvona epävarma. Sanomien statusarvot löytyvät liitteestä 2.

Laskulogiikan palveluiden tuottaminen on haastatellun mukaan yksinomaan riippuvainen saatavilla olevasta oikeasta mittaustiedosta. Mittaustietoa käytetään energialaskutuksen perusteena, joten virheellisellä tiedolla on taloudellisia vaikutuksia laskutuspalveluiden asiakkaille. Tämän lisäksi mittaustiedon täytyy olla kuukauden vaihteen jälkeen käytettävissä kohdetasolla niin päämittauksissa kuin mahdollisissa jälkimittauksissakin, jotta asiakaslupaus palvelusta tiettyyn ajanhetkeen mennessä voi-

daan täyttää. Tällä on puolestaan välitön vaikutus asiakkaan kokonaistyytyväisyyteen Enegian palveluissa. Laskunhallintatiimi kokee itse olevansa varsin kriittinen ja tärkeä sisäinen asiakas, jonka työpyyntöihin tulisi pystyä reagoimaan välittömästi, jotta tiimin omat prosessit pyörisivät.

4.4.3 Tarpeet ja toiveet mittaustiedon laadunhallinnan suhteen jatkossa

Nykyiset tarpeet mittaustiedolle tasepalveluiden ja laskulogistiikan palveluiden suhteen painottuvat voimakkaasti tuntitason mittaustietoon, missä esitetyn tiedon oikeellisuus korostuu. Reaaliaik tiedon osalta tiedon saaminen ajallaan on kriittistä, lyhyet katkot ovat hyväksyttävissä, mutta ne on saatava toisaalta nopeasti korjattua. Tasepalveluiden ja reaaliaikapalveluiden näkökulmasta heidän seuraamistaan mittareista 99 % eli lähes kaikki ovat tuntimittareita, mutta mittaustapojen talodelliset riskit sen sijaan jakaantuvat puoliksi tunti- ja reaaliaikamittausten kesken. Tämä osoittaa laadunhallinnan kehittämisen painopisteen siirtämistä huomioimaan jatkossa yhä enemmän reaaliaikaisen mittaustiedonsiirron vaatimukset. Tähän tarvitaan enemmän automaattista datan käsittelyä, sillä varsinkin reaaliaikadatan laadunvarmistus ei tulisi olla ihmisestä riippuvainen. Nykyisellään valvomossa huomataan reaaliaikamittaustiedon katkeaminen satunnaisesti, ennen kuin se on havaittu mittaustiedon hallintatiimissä.

Kehitettävien asioiden osalta haastateltujen mielestä laadunhallinnan kehittämisen painopisteen tasepalveluiden tarpeisiin tulisi suuntautua yhä enemmän mittaustietoa välittävien ja keräävien järjestelmien kehittämiseen. Näin ollen Enegialla pystyttäisiin hyödyntämään paremmin jo olemassa olevia mittaustiedon lähteitä ja niiden kautta kulkevaa informaatiota energiankulutukseen liittyen. Esimerkkinä tästä mainittiin yleisessä käytössä oleva SCADA-järjestelmä ja siitä saatava kytkimen tilatieto eli onko kuorma päällä vai ei. Tämä kytkintieto on informaatiota, jota Fingrid edellyttää toimitettavan tiettyjen palveluiden osalta. Yrityksen kasvustrategia huomioiden mittaustiedonhallinnassa täytyisi ymmärtää paremmin muissa pohjoismaissa mittaustiedonsiirtoon ja mittaustietojen hallintaan liittyvää toimintaa eli enemmän markkina- ja järjestelmätuntemusta. Myös reaaliaikamittaustiedon hallintaan tulisi perehtyä nykyistä enemmän ja tähän liittyvää osaamista kehittää erityisesti siihen liittyvien rajapintojen eli mittaustiedon lähteiden osalta.

Laskulogistiikan palveluiden vaatimuksena mittaustiedon laadunhallinnan suhteen on pyrkiä saamaan mittaustiedon yhä suuremmassa määrin oikeaksi ja käytettäväksi heti kuun vaihduttua, jolloin käsin tehtävät kulutusten paikkaukset tulisi tehdä täysille kuukausille. Asiakaspalvelutaidot ja perehtyneisyys käytössämme oleviin mittaustiedon lähteisiin nähtiin kehittämiskohteiksi, joilla sisäiset prosessit paranisivat.

Vastuiden ja niiden näkyvyyden suhteen muille tiimeille mittaustiedonhallinnan osalta ovat sillä tasolla, että asiointi ja työpyyntöjen välitys onnistuu. Haastateltavien mielestä myös hyvinkin tarkan vastuutaulukon laadintaa heidän käyttöön voisi harkita, jolloin esim. loma-aikoina viesti tavoittaa heti oikean henkilön. Työkuorman ajoittainen vaihtelu näyttäytyy haastateltaville työpyyntöjen käsittelyaikojen venymisenä, jolloin kriittisille työpyynnöille olisi hyvä olla oma kanavansa. Jatkon kan-

nalta toivottiin, että mittaustietojen projektointi ja laadunhallinta olisi samassa organisaatiossa, jolloin tieto projektista siirtyisi saumattomasti ylläpito- ja laadunhallintavaiheeseen. Tämän suhteen muutos tapahtuikin noin viikon sisällä haastattelusta, tästä kehittämistyöstä riippumattomista syistä. Reaaliaikadataan liittyvä laadunhallinnan päävastuu kuuluisi olla mittaustiedonhallinnan henkilöillä eikä valvomo- tai tasepalveluilla.

Huolta kannettiin siitä, riittävätkö resurssit kehittää työvälineitä, joilla mittaustiedon laadunhallintaa hoidetaan. Nykyinen mittaustiedonhallintatiimin toiminta näyttäytyy pääosin ylläpidollisena vaikka järjestelmien ja toiminnan kehittämiseksi pitäisi olla aikaa. Jos mittaustiedon laadunhallintaa voidaan kehittää järjestelmiä parantamalla ja automatisoimalla toimintoja niin näin tulisi tehdä. Lisäksi haastateltavia askarrutti kuinka perehdyttämiset on hoidettu ja onko osaaminen varmasti siirtynyt kun tiimiin on tullut uusia työntekijöitä kokeneempien siirtyessä yrityksessä muihin tehtäviin.

Sähkömarkkinapalveluiden näkökulmasta tulevaisuudessakin vallitsevana energiatiedon tasona tulee olemaan tuntitason kulutus vaikkakin reaaliaikamittausmäärät kasvavat voimakkaasti. Tuntitietojen osalta kehitystä tulisi viedä siihen suuntaan, että tuntitason energiankulutus olisi nopeammin käytettävissä, sillä tämäkin nopeuttaisi asiakkaiden taseselvityksien tekemistä. Tasehallinnan onnistumisen osalta reaaliaikatieojen käyttövarmuus on ratkaisevaa. Tulevaisuudessa pohjoismaisilla sähkömarkkinoilla voi olla edessä siirtyminen puolen tunnin tai vartin välein tehtävään tase selvitykseen nykyisen tunnin sijasta. Mikäli näin tapahtuu, lisää tämä hallinnoitavaa mittaustiedon määrään merkittävästi ja tämä tulee ottaa huomioon tulevissa kehitysprojekteissa. Kysymykseen pelkästään reaaliaikaisen mittaustiedon käytöstä palveluiden tuottamisessa ei nähty estettä, mutta reaaliaikaisen mittaustiedon lisäksi olisi hyvä saada aina tunnin jälkeen tuntikohtainen kulutus, mikä tarvittaessa korjaisi virheitä tai puutteita aiemmin tulleessa aineistossa.

5 KEHITTÄMISTYÖN HAVAINNOT, EHDOTUKSET JA UUSI PROSESSIMALLI

Suoritettut tutkimukset ja teoriaan perehtyminen antoivat vahvan signaalin tuotteen tai palvelun laadun tärkeydestä yrityksen asiakkaille ja sidosryhmille. Tähän liittyen mittaustiedon laatua tulisi kyetä nykyistä paremmin seuraamaan, analysoimaan laatuheilahteluita ja lähtökohtaisesti pystyä kehittämään toimintaa johdonmukaisesti. Enegian käytössä ei tällä hetkellä täysin valmista kokonaisvaltaista laadunhallintajärjestelmää, jonka osaksi mittaustiedonhallinta prosesseineen voitaisiin liittää, mutta jatkossa tilanne tulee muuttumaan. Tämä ei kuitenkaan ole este mittaustiedon laadunhallinnan tiimille ottaa käyttöön jo nyt joitain laadunhallintajärjestelmän elementtejä kuten selkeiden toimintakuvausten tekemistä laadunhallinnan osaprosesseista, tiedon keräämistä ja dokumentointia omasta toiminnasta sekä kehittämään menetelmiä ja toiminnan mittareita, jotka edesauttavat toiminnan jatkuvassa parantamisessa. Asetetuilla mittareilla henkilöstölle viestitään seurattavien asioiden olevan tärkeitä paitsi tiimin toiminnalle, myös yrityksen muulle toiminnalle. Mittareita seuramalla tiedetään missä organisaation tekeminen on suhteessa päämääriin tai lähtötilanteeseen. Lisäksi suorite, jota seurataan, toimii konkreettisena osoituksena toiminnan tehokkuudesta. Esimerkkinä voitaisiin ulkopuolisille tahoille tai asiakkaille sanoa mittaustiedon laadunhallinnan huomaavan 97,5 % viikon aikana ilmenevistä laatu poikkeamista (Pesonen 2007, 154 - 155).

Asiakailta saatu informaatio on arvokasta tietopääomaa, samoin kuin asiakkaiden näkemys asioiden nykytilasta tai näkemys siitä mitä palveluita yrityksen tulisi pystyä kytkemään toimintaansa. Enegian kohdalla kehityshankkeiden tai tuotekehitykseen asiakkaiden ottaminen mukaan ei ole ollut tähän saakka täysin vieras toimintamalli ja tätä on syytä edelleen jatkaa, varsinkin jos asiakkailla ja yhteistyökumppaneilla olisi intressejä kehittää yhteistyössä mittaustiedon laadunhallintaan kytkeytyviä teknologisia ratkaisuita. Asiakkaiden ottaminen mukaan tuotekehitys- ja innovaatiotoimintaan sisältyy Suomen kansalliseen innovaatiostrategiaan. Itse kunkin yksilön ja myös organisaation kehittymisen kannalta palaute, joka annetaan ulkopuolisen silmin kehittää toimintaa lähtökohtaisesti tehokkaammin kuin itse itsensä arviointi (Tilastokeskus 2011).

5.1 Mittaustiedon laadun ja työpyyntöjen mittarit

Enegian EnerKey-palvelussa olevien energiamittausten lukumäärän muuttuessa lähes päivittäin tulisi laadunhallinnan toimintaa seuraavien mittareiden huomioida tämä seikka. Näin ollen mittarit olisivat prosenttiosuuksia, lukumääriä tai automaattisesti luotuja listauksia tietystä tarkastelussa olevasta mittausjoukosta. Laadunvarmistuksessa havaittujen virheiden korjaamisprosessin seuranta voisi olla mittaroitu esimerkiksi siten, että vähintään 50 % edellisessä laadunvarmistuksessa havaituista poikkeamista on työn alla laadunvarmistusajanhetkeä seuraavan viikon sisällä ja 95 % poikkeamista on työprosessissa tai suoritettu seuraavaan laadunvarmistuskierrokseen mennessä. Mittarit olisi järkevää asettaa erikseen koko mittausmassalle, reaaliaikamittauksille, laskunhallintapalveluiden piirissä oleville mittareille sekä EDIEL-liikenteelle. Taulukossa 1 on lueteltu erilaisia mittareita laadunhallinnan kokonaisvaltaiseen seurantaan. Mittareiden avulla päästään kiinni mittaustiedonhallintatiimin työkuorman, eri mittaustiedon lähteiden tuottamiin mittausingelmiin sekä saadaan järjestelmällisesti listattua ne mittaukset, joiden toiminnalla on vaikutusta Enegian muihin palveluihin.

Taulukko 1. Mittarit mittaustiedon laadulle ja laadunhallinnan seurannalle

MITTARI	MITÄ MITTAA	MITEN ASETETTU	KUINKA USEIN MITATAAN	MITTAYKSIKKÖ
Laadunvarmistuksessa havaittujen virheiden korjaamisen edistyminen	Laadunvarmistuksen aiheuttaman työkuorman määrää ja kesto	Seurataan korjattujen virheiden osuutta laadunvarmistuksessa löydettyjen virheiden kokonaismäärästä	Yhden ja kahden viikon välein	Prosenttiosuus
Laadunvarmistuksessa havaittujen virheiden kokonaismäärä	Virheellisten mittausten lukumäärä	Eri mittaustiedon lähteistä saatavien laatu-poikkeamien lukumäärän summaus	Kahden viikon välein	Kappalemäärä
Reaalikaisen mittaustiedon ajantasaisuus	Kunkin reaaliaikaisen energiamittarin viimeisimmän mittarilukeman ajankohta	Seurataan kuinka monelta mittarilta lukema saadaan myöhässä vaatimuksiin nähden	Nopeimman reaaliaikaluennan mukaan	Kappalemäärä ja prosenttiosuus

Laskunhallintapalveluiden tarvitsemien mittausten toimivuuden seuranta	Laskunhallinnan mittareiden lukumäärää laadunvarmistuksessa, joissa on laatu poikkeama	Laadunvarmistuskierroksella laskunhallintapalveluiden käyttämät mittarit listataan tarkasteltavaksi	Kahden viikon välein	Kappalemäärä
EDIEL - sanomaliikenteen seuranta	MSCONS - sanomien statusarvojen ja lähetäjien seuranta	Seurataan kuinka suuri osa sanomista tulee OK-statusella sekä mitkä yhtiöt lähettävät muilla kuin OK-statusella	Päivittäinen seuranta automaattisella kirjauksella	Prosenttiosuus ja listaus sanomien lähetäjistä
Työpyyntöjen käsittelyn tehokkuus	Seurataan työpyyntöjen aiheita ja läpimenoaikoja	Saapuvat työpyynnöt jaotellaan sisällön mukaan ja seurataan aikaa saapumisesta käsittelyyn ottamiseen sekä valmistumiseen	Päivittäinen seuranta saapuneista, aloitetuista ja valmiiksi saaduista työpyynnöistä	Vuorokaudet ja työpyyntöjen aiheiden listaus

Koko EnerKey:n mittarimassaa palvelevat mittarit kertovat laadunhallinnan kokonaistilan ja tiimin työkuormituksen. Säännöllisesti tehtävän laadunvarmistuskierroksen yhteydessä tulisi siis tilastoida mahdollisuuksien ja järkevän ajankäytön rajoissa kuinka paljon puutteellista aineistoa tarkastelujaksolla on ja miten se jakaantuu eri mittaustiedon lähteisiin. Tämä lista voi syntyä nykyisellään eri laadunhallinnan henkilöiden yhteistyössä ja myöhemmin järjestelmien kehittyessä myös automaattisesti. Havaittujen poikkeamien käsittelyn etenemistä voidaan tämän listauksen pohjalta kokonaisvaltaisesti seurata.

Reaaliaikaiselle kulutustiedolle asetetuilla laatumittareilla tulisi saada näkemys palveluihin tarvittavan mittaustiedon ajantasaisuudesta. Tämä tilanne saavutetaan kun seurataan aktiivisesti kuinka moni reaaliaikainen mittaustiedon lähde on ollut toiminnassa siltä edellytetyllä ajanhetkellä. Edelleen kun vikaselvityksissä olevia reaaliaikaluentoja tilastoidaan ja seurataan keneltä havainto viasta on ensimmäisenä tullut, nähdään tiimin mahdollisuudet tuottaa vaatimukset täyttävää palvelua. Näitä tietoja yhdistelemällä havaitaan kulloinkin kehitystä vaativat kohteet reaaliaikatiedon laadunhallintaprosessin osalta sekä koko reaaliaikatiedonsiirtoketjussa. Reaaliaikaisten mittaustiedonsiirtojen toimivuuden tarkastelua on perusteltua alkaa toteuttamaan enenevässä määrin valvomopalveluita hyödyntäen, jolloin ongelmatapauksiin päästäisiin kiinni yöaikaan, viikonloppuisin tai pitkin arkipyhäjaksoina. Tämä edellyttää selkeitä ja täsmällisiä ohjeistuksia ongelmien korjausprosesseista, koulutusta mittaustiimiltä valvomon työntekijöiden suuntaan, mittaustiedonhallinnan järjestelmien toimintavarmuuden parantamista samoin kuin yritykseltä tahtotilaa kehittää reaaliaikaista mittaustiedon laadunhallintaa.

Laskunhallintapalveluiden energiamittaustiedon laatumittareilla tulisi havaita nykyistä nopeammin missä laajuudessa palvelun tarvitsemassa mittaustiedossa on puutteita, mihin kohteisiin tai mittareihin laatu poikkeamat kohdistuvat sekä milloin ne mahdollisesti olisivat korjattu. Koska laskunhallintatiimi toivoo ja tarvitsee nopeammin tiedon heidän työhönsä vaikuttavista mittaustiedon ongelmista,

tulisi tämän laatumittarilistan olla myös heidän nähtävillä. Laskunhallintatiimi voi näin ohjata omaa tekemistään sellaisiin asiakkuuksiin ja kohteisiin, joiden mittaustiedot ovat palvelun tuottamisen näkökulmasta kunnossa. Toisaalta aikataulukriittisen työn osalta voidaan työpyynnöt mittaustiedonhallintatiimille kohdistaa ensisijaisesti näille kiireellisille mittareille, jolloin vasteaika työpyynnön käsittelyssä nykyhetkeen verrattuna oletettavasti vähenee kun työpyynnöt saapuvat ja käsitellään kiireellisyysjärjestyksessä. Tällainen mittareiden listaus edellyttäisi mittarikohtaista merkintää mittaritietokantaan, että kyseistä mittaustietoa tai mittaria tarvitaan laskunhallinnassa.

EDIEL-sanomaliikenteessä kulkevaa energiamittaustietoa tulisi tarkastella omana ryhmänään, jolloin nähtäisiin kokonaistilanne sanomien sisältävän mittaustiedon laadun osalta. Seurattavia asioita voisivat olla ensinnäkin OK-statukselle vastaanotettujen ja täten kaikinpuolin kunnossa olevien sanomien suhde kaikkeen vastaanotettuun sanomaliikenteeseen nähden. Muilla statuksella saapuvien sanomien lukumäärän kehitystä ja niiden lähettäjiä seurattaisiin ja tilastoitaisiin. MSONS-sanomien sisältävien kulutustietojen ajantasaisuuden tarkkailu voisi olla tarpeen kun halutaan tietää milloin ja millä kattavuudella asiakkaiden kulutustiedot eri verkkoyhtiöiden alueella ovat ajantasalla tarkasteluhetkeen nähden.

Työpyyntöjen käsittelyn tehokkuuden mittaamisessa tulee huomio kiinnittää paitsi työpyyntöjen määrien kehittymisen seurantaan, myös läpimenoaikojen sekä työpyynnön saapumisesta ensimmäiseen reagointiin saakka kuluneen ajan ylöskirjaukseen. Tämä vaatii työpyyntöjen välittämiseen ja seurantaan omaa, erillistä ratkaisua, sillä nykyisin käytössä olevat teknologiat eivät tätä suoranaisesti ja vaivattomasti mahdollista. Edellä mainittujen kirjausten tulisi kirjautua järjestelmään ilman työntekijän toimenpiteitä. Mikäli saapuneista työpyynnöistä on mielekkäästi toteutettavissa työpyyntöjen aiheen seuranta eli onko kyseessä esim. yksittäinen virhearvo vai mittauksen katkeaminen kokonaan, saadaan informaatiota siitä, millaisia virheitä laaduntarkkailusta pääsee lävitse.

5.2 Työtehtävien sisällön kehittämistarpeet

Mittaustiedon laatupoikkeamien ja kulutuspuutteiden havainnointia tulisi nopeuttaa ja mahdollisuuksien mukaan automatisoida jo nyt niin pitkälle kuin mahdollista. Tämä oli selkeä viesti niin yrityksen sisältä kuin asiakkailtakin. Reaaliaikaisen mittaustiedon laadunvarmistuksen osalta ollaan yrityksen sisältä tulleen viestin perusteella varsin hyvin päästy liikkeelle, mutta kokonaisvaltaista kehittämistä tässäkin edellene tarvitaan. Tämä kehittämistyö ei suoranaisesti ota kantaa millä tavoin tai millä teknologisella ratkaisulla tätä automatisointia tulisi suorittaa vaan pyrkii osoittamaan tämän välttämättömyyden. Nykyisessä mallissa toteuttaa mittaustiedon laaduntarkkailu tukeudutaan ehkä liiaksi etäluentayhteyksiä valvovaan ohjelmistoon ja siitä saataviin status-tietoihin. Tässä on se huono puoli, että luentayhteyden tilatiedon lisäksi ei saada muuta informaatiota, jolloin mahdolliset laatupoikkeamat voitaisiin korjata samassa yhteydessä kun luentayhteyttä palautetaan.

Tietokantahakujen perusteella tehtävään laaduntarkkailuun ja manuaalisesti suoritettujen korjaustoimenpiteiden osalta laatua on edelleen mahdollista parantaa yhtenäisillä työohjeilla ja korjausprosesseilla. Korjaustoimenpiteet jaettaisiin selkeisiin luokkiin vian raja-arvojen kuten vian ajallisen keston

tai kyseisen mittarin normaalista kulutusprofiilista poikkeavuuden mukaan. Kullekin luokalle olisi omat korjaustapansa ja nämä käytänteet siirrettäisiin sitten aikanaan järjestelmän tekemän automaattisen laadunvarmistustyön määrittelyiksi. Automatisoitu eli ohjelmallisesti toteutettu laadunvarmistus tulisi pyrkiä tekemään siten, että mittaustiedon laatu poikkeamat huomattaisiin ja mahdollisuuksien mukaan korjattaisiin ennen mittaustiedon raportointia tai tallennusta mittaustietokantaan. Tätä ominaisuutta toivottiin niin yrityksen muista organisaatioista kuin asiakkaidenkin suunnalta. Kuviossa 16 on hahmoteltu tätä automaattisen laaduntarkastuksen prosessia, joka olisi mittaustiedon lähdejärjestelmästä riippumaton ja näin ollen yhdenmukaistaisi työkäytänteitä.



Kuvio 16. Mittaustiedon käsittelyn uusi prosessikaavio

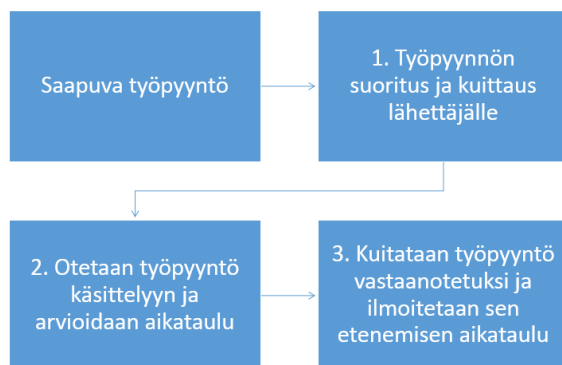
Ihmistyön painopisteen tulisi olla mittaustiedon ongelmien syiden selvittelyssä ja kokonaisvaltaisessa laadutason parantamisessa sellaisten haasteiden parissa, joissa tarvitaan uovaa ajattelua sekä uuden oppimista. Lecklinin (2006, 245 - 247) mukaan henkilöstöön panostamalla saadaan yrityksissä lähitulevaisuudessa merkittävimmät laatu- sekä tulosparannukset, mitä edellyttää myös henkilöstön oikea asennoituminen ja suhtautuminen laadutyöhön. Lisäksi esimiehen rooli tiiminsä valmentajana, kannustajana sekä keskustelijana korostuu, jolloin mittaustiedon laadunhallinnan onnistuminen on myös riippuvainen ryhmän sisäisestä dynamiikasta.

Tiimin toiminnan jatkuvan parantamisen periaate on hyvä viedä sanoista tekoihin ottamalla tavaksi kvartaaleittain pidettävät laadunhallinnan palaverit. Näissä tapaamisissa käytäisiin yhdessä lävitse edellistä kvartaalia, sen onnistumisia, parantamisen aiheita toiminnassa, kehittämistarpeita ja laadunhallintaan liittyvien kehityshankkeiden etenemistä sekä määriteltäisiin niin seuraavan jakson avainasiat kuin toiminnan painopistealueet. Osaamisen jakamisen, henkilöihin kohdistuvien osaamisriskien hallinnan ja mittaustiedon laaduntuottokyvyn ylläpidon kannalta laadunhallinnan tehtävien vastuuttamista eri henkilöille kannattaa kokeilla. Eli kukin tiimin jäsen opettelisi kvartaaleittain kollegansa työtehtäviä palaverissa sovitun etenemistaulukon mukaisesti, mikä mahdollistaisi myös lomauturauksien järjestämisen vapaammin, millä on epäilemättä työssävihtyvyyttä ja työssäjaksamista parantava vaikutus. Mukana keskusteluissa voi mahdollisuuksien mukaan olla yrityksen muiden tiimien edustajia, jotka ovat mittaustietojen kanssa tekemisissä ja heillä mahdollisesti oleva uusi tieto tai tarve mittaustiedon laadunhallintaan liittyen tulee asiaankuuluville tahoille välitettyä. Tämän suuntaisilla muutoksilla on väistämättä positiivisia vaikutuksia mittaustiedon hallinnan asiantuntijoiden työmotivaation ja ammatillisen kasvun suhteen.

5.3 Prosessin kehittäminen

Uudessa prosessimallissa suositetaan kaikille asiakkuuksille työpyyntöjen käsittelyyn kuvion 17 mukaista kolmiportaista mallia. Tässä mallissa työpyynnön laajuudesta ja annetusta tai tunnetusta aikakunnasta riippuen työpyyntö joko kuitataan suoraan tehdyksi, ilmoitetaan aikataulu työpyynnön

suorittamiselle tai ilmoitetaan asia otetun käsittelyyn samalla arvioiden milloin sitä pystytään edistämään. Tämä vähentää laadunhallinnan prosessin tuotoksista riippuvien Enegian sisäisten prosessien odottelu-aikaa ja toisaalta selkeyttää laadunhallinnasta vastaavien työntekijöiden toimintaa kun tehtävät on selkeästi priorisoitu. Ulkoisille asiakkaille viestintä on näin ollen yhdenmukaisempaa ja työpyyntöjen käsittelyssä sisäiset ja ulkoiset asiakkuudet saadaan ajan kanssa samalle tärkeysasteelle. Samalla saadaan vähennettyä muiden tiimien työntekijöiden ja myös asiakkaiden turhautuneisuutta, mikäli oman työn tekeminen ja palveluiden tuottaminen on heillä hidastunut tai jopa estynyt mittaustiedon käytettävyysongelmista tai laatupoikkeamista johtuen.



Kuvio 17. Työpyyntöjen käsittelyn 3-porrasta

Ulkoisten asiakkaiden ja EnerKey-käyttäjien toiveena ovat nopea reagointi yhteydenottoon, selkeät vastuut ja oma-aloitteisuus asioiden hoidossa. Tällöin asiakkaan suuntaan on syytä viestiä mahdollisimman pian laadunvarmistustyön yhteydessä havaitusta viasta mittaustiedoissa, mikäli asian ratkaisu kestää ajallisesti pitkään, joko tiimin työkuormasta tai ulkoisista tekijöistä johtuen. Yhtälaila vian luonne tai vaikuttavuusaste saattavat vaatia palvelun käyttäjän informoimista. Näin ollen palvelun käyttäjälle ei jää eikä saa jäädä kuva, että hän itse on taho, joka laatu poikkeamat huomaa. Nopeaa viestintää edesauttaisi, toki asian luonteesta riippuen, valmiit yhteydenottopohjat esim. sähköpostiohjelmaan. Yhteydenottopohjiin tulostuisi valmiiksi kohde tai mittaustiedon, jota asia koskee ja viestin vastaanottaja olisi talletettu asiakaskohtaiseen yhteysrekisteriin. Laadunhallinnan työntekijältä tarvittaisiin, ennen Lähetä – napin painallusta, vain sanallinen kuvailu ongelmasta muun saatetekstin lisäksi. Samoin yhteydenotto palvelunkäyttäjään on tarpeen, mikäli mittaustiedon korjaus vaatii lisätietoja tai lupaa asiakkaalta ja tämä onkin itse asiassa ollut nykyinen käytäntö, mutta sitä voi parantaa kertomalla asiakkaalle samassa yhteydessä myös korjausprosessin etenemisestä, aikataulusta sekä siihen vaikuttavista seikoista. Tavoitteena on vähentää asian hoitoon liittyen yhteydenottojen määrää, mutta lisätä niiden informatiivista sisältöä ja nopeuttaa vian havaitsemisesta asiakkaan tiedottamiseen kuluvaa aikaa. Kuviossa 18 on yksinkertaistettu ensisijaisesti mittaustiedonhallinnan laadunvarmistustyössä havaittujen mittaustiedon vikojen käsittelyn vaiheita.



Kuvio 18. Havaittujen laatu poikkeamien uusi käsittelyprosessi

Energian laadunhallinnan periaatteiden mittaustietojen käsittelyn osalta tulisi vähimmillään olla samalla tasolla kuin sillä mittaustiedolla, jota sähköverkonhaltijat Enegialle toimittavat. Tätä edellyttää jo mittaustietojen käyttö laskutuksen perusteena tai mittaustietoihin pohjautuvien energiatehokkuushankkeiden ja investointien toteuttaminen. Mikäli vikaselvityksen suoritetta ja täten laadunhallinnan prosessia halutaan tulevaisuudessa nopeuttaa käytettyjen mittaustiedon lähteiden osalta, niin kaikkeen Enegialle tulevaan energiankulutukseen tulisi liittyä statustieto. Lecklin (2006, 256) korostaa laatu järjestelmiä varten kerättyjen tietojen oikeellisuuden tärkeyttä, jotta niiden avulla voidaan tehdä oikeita johtopäätöksiä ja virheet tiedoissa tulisi havaita jo niiden keräysvaiheessa tiedon lähteestä. Yhtälailla Enegian sisäiset asiakkuudet ja yrityksen ulkopuoliset EnerKey-asiakkaat oikeutusti vaativat virheettömyyttä ja laatua raportoituun mittaustietoon.

Mittaustiedon laadunhallinnassa tulisi siis pystyä näkemään ilman energiamittausjärjestelmiin käsin kirjautumista ja niiden logitietojen silmä määräistä läpikäymistä, että onko vastaanotettu aineisto arvioitua vai todellista kulutusta energiamittarilta. Toteutuakseen tämä saattaisi vaatia siirtymistä tietäntyyppiin energiamittausjärjestelmiin, jotka itsessään käsittelevät ja arvioivat mittaamansa ja eteenpäin välittämänsä mittaustiedon luotettavuutta. Tämä on väistämättä hidas prosessi, jonka aikana ympäröivä maailma ehtii kenties muuttua tarpeiden ja vaatimusten osalta. Toinen ja kenties mielekkäämpi vaihtoehto on edelleenkehittää nykyisten mittauslaitteiden luentarajapintoja siten, että niistä poimittuun mittaustietoon saadaan automaattisesti mukaan mittaustiedon laatustatus. Kasvavat tarpeet reaaliaikaiselle mittausdatalle, palveluiden kysynnän kasvu kansainvälisesti sekä yleensäkin kasvavat mittausmäärät muokkaavat, kehittävät ja ohjaavat väistämättä toimintaa kohti ympäristöä, jossa mittaustiedon laadunhallinnan palvelua ylläpidetään kenties vuorokauden ympäri.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Opinnäytetyön tekeminen on kokonaisuutena ollut varsin haasteellinen ja pitkäkestoinen prosessi, mutta yhtälailla henkisesti palkitseva ja omia työelämävalmiuksia kasvattava polku. Tässä työssä tavoitteena oli pyrkiä kehittämään Enegian tuntimittaustiedon laadunhallintaa huomioiden reaaliaikaiseen mittaustietoon pohjautuvien palveluiden vaatimukset. Varsin pian työn aloitettuani alkuvuodesta 2015 kävi selväksi, että laadunhallinta on monesta muuttujasta koostuva kokonaisuus ja laadussa on monia osatekijöitä eli työ tulee käsittelemään muutakin kuin mittaustiedon oikeellisuuden kehittämisen tutkimista. Noudatin siis tässä työssä yleisesti tunnettua viisautta, että suuret haasteet tulee pilkkoa osatekijöihinsä ja ratkoa ne yksi kerrallaan, jos haasteen meinaa voittaa. Tällä tavoin toimien päästiin työn alussa asetettuihin tavoitteisiin eli mittaustiedon laadunhallinnan prosessin kokonaisvaltaiseen parantamiseen on olemassa keinoja, joista osa on otettavissa nopeammin käytäntöön ja osa vaatii toimintatapojen muutosta tai järjestelmäkehitystä. Laadunhallinnan kehitys saadaan aikaan parantamalla mittaustiedon käsittelyyn ja ylläpitoon liittyviä prosesseja ja laadunvarmistukseen sekä laadunhallintaan kokonaisuutena käytettyjä tietoteknisiä järjestelmiä ohjelmistoihin. Viimekädessä kaikki on kiinni laadunhallinnan parissa työskentelevän henkilöstön motivaatiosta ja osaamisen kehittymisestä ja työn tekemiseen liittyvien riskien hallinnasta.

Kehittämistyöltä odotettuihin tuloksiin pääseminen edellytti laadunhallinnan nykytilan kuvaamista, jossa kollegoilta ja yrityksestä saatava apu oli korvaamatonta samoin kuin oma, vuosien varrella kertynyt kokemuskin. Tutkimusotteina oli järkevää hyödyntää sekä laadullista, että määrällistä aineistoa ja molemmilla tavoin hankittu tieto oli vaikuttamassa työn lopputulokseen. Suoritetuista tutkimuksista saatiin mittaustiedonhallintatiimille palautetta tämän hetkisestä työssä onnistumisessa. Samoin saatiin näkemys millaisia tarpeita on yrityksen omilla tiimeillä sekä ulkoisilla asiakkailla olemassa ja mitä lähitulevaisuudessa mittaustiedolta odotetaan. Suoritetujen tutkimusten perusteella mittaustiedon laadunhallinnan tilanne on tällä hetkellä vähintäänkin kohtuullisella tasolla, mutta mittausmäärien kasvuun ja reaaliaikaisen mittaustiedon tarpeen lisääntymiseen viittaavia seikkoja tuli tutkimuksessa vastaan siinä määrin, että edes nykyisen tason ylläpitäminen ei todennäköisesti onnistu ilman toimintaa tehostavia toimenpiteitä.

Laadunhallinnan ongelmien ratkaisua ei suinkaan helpota monet mittaustiedon keräämiseen ja käsittelyyn liittyvät teknologiat sekä sidosryhmät, joiden toiminnasta ja joiden kanssa tehtävästä yhteistyöstä Enegian mittaustiedonhallinta on osaltaan riippuvainen. Jatkokehitysideana tälle tutkimustyölle voisi olla näiden teknologioiden ja sidosryhmien hallittavuuden parantamisen kehittäminen. Samoin paikallaan voisi olla tutkimus siitä, millaisia laatutoiminnan kehitystoimenpiteitä yrityksen eri toiminnoissa on tehty tai tulisi tehdä varsinkin kun yrityksellä on useita toimipaikkoja Suomessa ja pohjoismaissa.

6.1 Kehittämistyön luotettavuusarviointi

Tutkimukselliseen kehittämistoimintaan kuuluu tulosten arviointi erilaisten kriteerien avulla. Tällöin tarkastellaan tutkimusmenetelmien, tutkimusprosessin ja tutkimustulosten luotettavuus. Perinteisesti luotettavuus on määritelty määrällisissä tutkimuksissa käsitteiden reliabiliteetti ja valideetti kautta kun taas laadullisessa tutkimuksessa on puhuttu vakuuttavuudesta. Kehittämistoiminnassa haetaan tuloksilta ennen kaikkea käyttökelpoisuutta, jolloin luotettavuus nähdään lähinnä tutkimustulosten hyödyllisyytenä kohdeorganisaatiolle, jolloin oleellista on, että tutkija myös esittää toimenpidesuosituksia (Toikko & Rantanen 2009, 121, 125). Reliabiliteetti tarkoittaa mittaustulosten toistettavuutta eli toisen tutkijan tulisi päästä samoilla mittareilla, samasta aineistosta samoihin lopputuloksiin. Valideetti käsitteenä tarkoittaa tutkimuksessa käytetyn menetelmän tai mittarin kykyä mitata sitä, mitä oli tarkoituskin. Klassinen esimerkki tästä ovat kyselyiden kysymykset, eli ymmärtääkö kysymykseen vastaaja kysytyn asian samoin kuin kyselyn laatija. Mikäli ei, niin tutkimuksella saati sen tulkinnalla ei saada haluttuja tuloksia. Laadullisessa tutkimuksessa tulisi kertoa eri tutkimusvaiheiden toteutuksesta ja aineiston hankinnan osalta tulisi käydä läpi käytettyjä menetelmiä ja tekniikoita kuten myös keruuprosessin erityispiirteitä, joissa aineistoa lävitse (Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara 2012, 231 - 232)

Vakuuttavuutta, joka on luotettavuuden keskeinen kriteeri kehittämistoiminnassa Toikon ja Rantasen (2009, 123) mukaan lisää tutkimuksen uskottavuus ja johdonmukaisuus. Uskottavuutta lisää tutkijan ymmärrys tutkittavan ilmiön tai asian luonteesta. Johdonmukaisuus tutkimuksessa on aineiston hankinnan ja tulkinnan huolellisesti ja läpinäkyvää kuvaamista. Lisäksi luotettavuuden yksi osatekijä on kehittämistyön toimijoiden sitoutuneisuus tutkimushankkeeseen, jolloin tutkimusaineiston, käytetyn tutkimusmetodin ja tuotosten luotettavuuden katsotaan parantuvan (Toikko & Rantanen 2009, 124).

Kehittämistyön aiheen valintaa kohdaltani puolsivat monivuotinen osallistuminen käytännön laadunhallintatyöhön ja varsinkin kiinnostus sen kehittämiseen sekä tarve kyseiselle kehitystyölle toimeksiantajayrityksessä. Näiden lisäksi tämän hetkisessä työssäni asiakasrajapinnassa yksi keskeinen onnistumiseen vaikuttava tekijä on asiakkaalla jo olevan tuotteen ja palvelun toimivuus sekä asiakkaan kokemus yhteydenpidon helppoudesta mittaustietoa ylläpitävään organisaatioon. Tätä työskentelyä edesauttaa kun palveluiden tarvitseman mittaustiedon laatuasiat ja työprosessit ovat ajantasalla.

Raportointi tutkimuksesta on pyritty pitämään mahdollisimman avoimena ja tarkalla tasolla varsinkin kyselyn ja haastattelun aineiston osalta. Samoin työssä on selkeästi kerrottu millaista tutkimusta, millä keinoin, millä aikataululla ja miksi ollaan tekemässä. Teemahaastattelut ovat mahdollisuuksien mukaan nauhoitettu ja haastatteluilmapiiri on ollut avoin ja häiriötön. Lisäksi työssä on raportoitu millä perusteella haastateltavat on valittu, milloin ja missä haastattelut on pidetty ja kuinka haastateltavia on etukäteen informoitu. Haastateltavat olivat podiskelleet aiheen teemoja etukäteen ja haastatteluista saatiin työhön uutta kirjallista materiaalia ja tietoa laadunhallintaan vaikuttavista teknisistä toteutuksista.

LÄHTEET

- BLÅFIELD, Heikki 1996. Laatusuhteiden prosessijohtamisella. Suomen Kuntaliitto, Helsinki
- ENERGIATEOLLISUUS ry 2010. Energia-alan työmarkkinat 2020 – Skenaario. Tiedote [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2015-04-04.] Saatavissa: http://energia.fi/sites/default/files/Tiedote_39-2010_liite_-_Ty%C3%B6markkinaskenaario_2020.pdf
- ENERGIATEOLLISUUS ry 2014. Tuntimittauksen periaatteita - suositus [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2015-04-24.] Saatavissa: http://energia.fi/sites/default/files/tuntimittaussuositus_2010_0.pdf
- ENERGIATEOLLISUUS ry – Ediel sanomavälityksen yleiset sovellusohjeet 2013. Ohje [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2015-04-05.] Saatavissa: http://www.fingrid.fi/fi/asiakkaat/asiakasliitteet/Tiedonvaihto/EDIEL%20sanomav%C3%A4lityksen%20yleiset%20sovellusohjeet_20131121.pdf
- ENERGIATEOLLISUUS ry – Älykäs verkko eli Smart Grid. Artikkelit [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2015-09-03.] Saatavissa: <http://energia.fi/sahkomarkkinat/sahkoverkko/alykas-verkko>
- ENERGIAVIRASTO – Pohjoismaiset sähkömarkkinat 2015. Kuvaus [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2015-04-05.] Saatavissa: <https://www.energiavirasto.fi/pohjoismaiset-sahkomarkkinat>
- FINGRID Oyj 2014 - Ohje [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2015-04-05.] Saatavissa: http://www.fingrid.fi/fi/asiakkaat/asiakasliitteet/Tiedonvaihto/MSCONS%20Sanomien%20kuitauss%C3%A4%C3%A4nn%C3%B6t_20142811.pdf
- FINGRID Oyj 2011 – Tiedonvaihdon sovellusohje. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2015-05-24.] Saatavissa: <http://www.fingrid.fi/fi/asiakkaat/asiakasliitteet/Kantaverkkopalvelut/Liite%202%20Tiedonvaihto%20sovellusohje.pdf>
- FINGRID Oyj 2007 – Muistio. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2015-05-24.] Saatavissa: <http://www.fingrid.fi/fi/voimajarjestelma/voimajarjestelmaliitteet/Voimajarjestelman%20yleinen%20kuvaus/tiedonvaihtoperiaatteet.pdf>
- FINGRID Oyj 2013 - Tasepalvelusopimuksen sovellusohje [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2015-04-14.] Saatavissa: <http://www.fingrid.fi/fi/asiakkaat/asiakasliitteet/Tasepalvelun%20liitteet/Tasepalvelusopimukset/Tasepalvelusopimuksen%202013%20liite%201%20sovellusohje.pdf>
- FINGRID Oyj – Suomen sähkövoimajärjestelmä 2015. Kuvaus [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2015-04-05.] Saatavissa: <http://www.fingrid.fi/fi/voimajarjestelma/voimaj%C3%A4rjestelm%C3%A4/Suomen%20s%C3%A4hk%C3%B6voimaj%C3%A4rjestelm%C3%A4/Sivut/default.aspx>
- HARJU, Pentti 2006. Talotekniikan automaatio, mittaus ja säätö. 2. tarkistettu painos. Kotkaset Oy Hamina
- HIRSJÄRVI, Sirkka & REMES, Pirkko & SAJAVAARA, Paula 2012. Tutki ja kirjoita. 15-17, painos. Kariston kirjapaino Oy, Hämeenlinna
- IEEE Artikkelit [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2015-09-03.] Saatavissa: <http://smartgrid.ieee.org/ieee-smart-grid>
- KANANAN, Jorma & Jyväskylän ammattikorkeakoulu 2013. Case-tutkimus opinnäytetyönä. Suomen yliopistopaino Oy – Juvenes Print.
- KAUPPALEHTI, Tulostiedote 2014 [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2015-08-25.] Saatavissa: <http://www.kauppalehti.fi/5/i/yritykset/tulostiedote/tiedote.jsp?selected=kaikki&oid=20150801/14386996496950&liikevaihtoluokka=&toimiala=&paikkakunta=>
- LAADUNHALLINTA 2007. Opastusta taloudellisen ja liiketoiminnallisen hyödyn toteuttamiseen. SFS-ISO 10014. Vahvistettu 2007. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto.
- LAAMANEN, Kai 2005. Johda suoritustykyä tiedon avulla – Ilmiöstä tulkintaan. Tammer-Paino Oy, Tampere

LECKLIN, Olli 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. Talentum, Helsinki

LECKLIN, Olli & LAINE, Risto O. 2009. Laadunkehittäjän työkalupakki - Innovatiivisen johtamisjärjestelmän rakentaminen. Talentum, Helsinki

MESSAGE HANDBOOK FOR EDIEL – Implementantation guide for Metered Services Consumption report 2005. Julkaisu [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2015-04-05.] Saatavissa: <http://www.fingrid.fi/fi/asiakkaat/asiakasliitteet/Tiedonvaihto/Implementation%20Guide%20for%20MSCONS%20versio%202.4%20D.pdf>

MESSAGE HANDBOOK FOR EDIEL – Functional Description 2002. Julkaisu [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2015-04-05.] Saatavissa: [http://www.fingrid.fi/fi/asiakkaat/asiakasliitteet/Tiedonvaihto/Mes-](http://www.fingrid.fi/fi/asiakkaat/asiakasliitteet/Tiedonvaihto/Message%20Handbook%20for%20Ediel%20Functional%20Description%20versio%202.4%20A.pdf)

NBS HANDBOOK 2015. Julkaisu [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2015-05-08.] Saatavissa: <http://www.esett.com/wp-content/uploads/2015/04/NBS-Handbook-v2.1.pdf>

OJASALO, Katri & MOILANEN, Teemu & RITALAHTI, Jarmo 2014. Kehittämistyön menetelmät – Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. Sanoma Pro Oy 3. uudistettu painos, 2014.

PESONEN, Herkko 2007. Laatua! Asiantuntijaorganisaation laatuopas. WS Bookwell Oy, Juva

SÄHKÖMARKKINALAKI. 588/2013. Finlex. Lainsäädäntö [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2015-04-08.] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130588>

SAARANEN-KAUPPINEN, Anita ja PUUSNIEKKA, Anna 2006. KvaliMOTV. Menetelmäopetuksen tietovaranto [verkkojulkaisu]. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarasto. [Viitattu 2015-07-19.] Saatavissa: http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L5_5.html

TILASTOKESKUS 2011. Artikkelit [verkkojulkaisu]. Tuotekehitys ja innovaatiot kilpailukyvyyn ja hyvinvoinnin perusta. [Viitattu 2015-09-02.] Saatavissa http://www.stat.fi/artikkelit/2011/art_2011-04-04_002.html?s=3

TOIKKO, Timo & RANTANEN Teemu 2009. Tutkimuksellinen kehittämistoiminta. Tampereen yliopistopaino Oy 2009

TYÖ- ja ELINKEINOMISTERIÖ. Asetus sähköntoimitusten selvitykseen liittyvästä tiedonvaihdesta. 2008/806. Finlex. Lainsäädäntö [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2015-04-06.] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090066>

VALTIONEUVOSTON ASETUS SÄHKÖNTOIMITUSTEN SELVITYKSESTÄ JA MITTAAMISESTA. 2009/66. Finlex. Lainsäädäntö [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2015-04-06.] Saatavissa [http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2008/20080809?search\[all\]=teollisuusministeri%C3%B6n&search\[koh-](http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2008/20080809?search[all]=teollisuusministeri%C3%B6n&search[kohdistu]=koko&search[type]=tekstihaku)

VTT / Veikko Kekkonen & Göran Koreneff 2009. Euroopan yhdentyvät sähkömarkkinat ja markkinahinnan muodostuminen Suomen näkökulmasta. VTT Working Papers 120. Julkaissu Kuvaus [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2015-04-05.] Saatavissa: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/workingpapers/2009/W120.pdf>

TYÖ- ja ELINKEINOMISTERIÖ 2013. Tiedote [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2015-04-04.] Saatavissa: https://www.tem.fi/ajankohtaista/tiedotteet/tiedotearkisto/vuosi_2013/strategiapaivitys_varmistaa_energia-_ja_ilmastotavoitteen_2020_saavuttamisen.109487.news

VAAKA PARTNERS Oy 2014. Tiedote [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2015-04-04.] Saatavissa: <http://www.vaakapartners.fi/energiakolmio-ja-skat-energia-yhdistyvat-markkinoiden-johtavaksi-energianhallinnan-asiantuntijayritykseksi/>

YMPÄRISTÖMINISTERIÖ. Tiedote uusista rakentamisen energiamääräyksistä 2011 [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2016-06-30.] Saatavissa: http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Tiedotteet/Tiedotteet_2011/Uudet_rakentamisen_energiamaaraykset_ann%28900%29

LIITE 1: POISTETTU SALASSAPITOSOPIMUKSEN MUKAISESTI

LIITE 2: POISTETTU SALASSAPITOSOPIMUKSEN MUKAISESTI

LIITE 3: POISTETTU SALASSAPITOSOPIMUKSEN MUKAISESTI

LIITE 4: POISTETTU SALASSAPITOSOPIMUKSEN MUKAISESTI

LIITE 5: POISTETTU SALASSAPITOSOPIMUKSEN MUKAISESTI

LIITE 6: POISTETTU SALASSAPITOSOPIMUKSEN MUKAISESTI

LIITE 7: POISTETTU SALASSAPITOSOPIMUKSEN MUKAISESTI

LIITE 8: POISTETTU SALASSAPITOSOPIMUKSEN MUKAISESTI